AGRONOMIA LUSITANA

VOL. 11 — N.º 2

1949

30 APR. 1951

ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL

QUINTA DA ALDEIA - SACAVÉM

PORTUGAL

AGRONOMIA LUSITANA

VOL. 11 — N.º 2

1949

Estação Agronómica Nacional

PORTUGAL

Composição e impressão das Oficinas
da Tip. Alcobacense, Lt. — Alcobaça

NOVOS NÚMEROS DE CROMOSOMAS PARA O GÉNERO *CYTISUS* L.

POR *DUARTE DE CASTRO*
(Estação Agronómica Nacional)

Ao iniciarmos o estudo cariológico do género *Ulex* interessou-nos, naturalmente, alargar as nossas investigações a toda a Tribu das Genisteas, não só por a maioria dos seus géneros ser ainda mal conhecida sob o ponto de vista cariológico, e podermos assim contribuir para o seu melhor conhecimento sistemático, mas também por serem, possìvelmente, susceptíveis de melhoramento diversas espécies de alguns destes géneros com vista a obter pastagens nos terrenos pobres, onde geralmente vegetam, por constituirem importantes fontes de alcaloides empregados em medicina, e ainda elementos valiosos em jardinagem.

A seguir ao *Ulex* interessam-nos especialmente os géneros *Cytisus* e *Genista*.

Tanto CASTRO (1941) como SANTOS (1945) já frisaram o interesse dos dois primeiros motivos que enumerámos. No que respeita aos alcaloides das Papilionaceas diz HENRY (1939) que provàvelmente nenhum outro grupo de alcaloides atraiu tanto a atenção dos investigadores. Na verdade entre os mais importantes, com valor económico, encontram-se a *sparteina*, a *cytisina* e a *rotenona*; os dois primeiros tendo como principais produtores os géneros *Cytisus* e *Genista* e o último os géneros *Derris* e *Lonchocarpus* das zonas tropicais.

YARETSKY e AXER (HENRY 1939) examinaram 115 espécies de Papilionaceas e acharam sparteina, em 23 delas todas pertencentes aos géneros *Cytisus, Genista* e *Lupinus*. As mais altas percentagens encontram-se, no entanto, nos raminhos e folhas de *Cytisus scoparius* (2,7), *C. praecox* (2,4-2,5), *C. albus* (2,1-2,2), *Genista purgans* (1,96-2,1) e *G. aetnensis* (2,1-2,2).

O seu valor em jardinagem, é bem posto em evidência pelos amadores dos «Rock Gardens». Algumas espécies, tanto de *Cyti-*

sus como de *Genista* são das mais valiosas para estes jardins e apesar de muitas não terem sido ainda introduzidas, algumas já se tornaram indispensáveis.

Utilizámos vértices de raizes de sementes que nos foram enviadas por diversos Jardins Botânicos. O fixador usado foi principalmente o Navashin de Belling seguindo a inclusão em parafina, cortes a 12 μ e coloração com violeta cristal pelo método de Oelkers. Embora o fixador usado não tivesse sido ainda o mais adequado a este material foi, no entanto, o melhor que encontrámos até agora. Todos os que contêm ácido ósmico deram péssimos resultados.

Maus resultados deram também várias modalidades da reacção de Feulgen e os fixadores de Carnoy e alcoól-acético. Fixações a baixas temperaturas, de vértices de raízes prèviamente tratadas, durante vários tempos, em água gelada (1°-2° C) não deram melhores resultados.

O elevado número e as pequeníssimas dimensões dos cromosomas deste género (1-2,5μ) torna-os de muito difícil contagem e pràticamente impossível o seu estudo morfológico.

Julgo poder dar algumas contagens como certas; outras não me foi possível fazê-lo e o sinal $\pm$, antes de um número, indica que as contagens variaram principalmente entre uma unidade abaixo e outra acima desse número.

Na identificação das espécies seguimos ASCHERSON e GRAEBNEN (1906-1910) e utilizámos o Index Kewensis para estabelecer a sinonimia e controlar nomes de novas espécies ainda não descritas na na obra atrás citada.

As fotografias foram feitas com uma máquina Myflex e com uma ampliação $\times$ 1,800.

Os resultados que obtivemos são os que constam do Quadro I. Quando não indicamos o nome do autor é porque as sementes nos foram enviadas sem essa indicação.

QUADRO I

Espécies	Procedência	2n	N.º de registo
C. austriacus	Royal Bot. Gard. Kew	96	6.317
»	Hort. Bot. Edimburgo	48	18.716
C. austriacus L.	Hort. Bot. Tabor	96	18.770
C. austriacus	Hort. Bot. Moorestown	96	18 779
Cytisus nigricans L.	Hort. Bot. Berlim	48	8.084
» »	Hort. Bot. Istambul	48	20 368
» » »	Hort. Bot. Poznen	96	20.405
C. hirsutus L.	Hort. Bot. Museum National d'Histoire Naturelle de Paris	±48	18.250
»	Hort. Bot. Bergianus	96	18.318
»	Hort. Bot. Basileia	±46	17.863
C. scoparius Link var. *Andreanus* Dipp.	Hort. Bot. Leiden	48	6 461
C. scoparius Link	Hort. Bot. Delft	48	20.541
C. canariensis (L.) Steud.	Hort. Bot. Copenhague	46	19.537
C. canariensis Kuntz var. *ramosissimus* Briq. (*C. canariensis* Kuntz = *C. canariensis* Steud.)	Hort. Bot. Yalta	46	20 341
C. supinus	Hort. Bot. Moorestown	96	18.883
C. supinus L.	Hort. Bot. Copenhague	96	19.541
» » »	Hort. Bot. Poznen	96	20.341
C. multiflorus	Hort. Bot. Moorestown	±48	18.881
C. multiflorus Swett (=*C. albus*)	Hort. Bot. Leiden	±96	19.577
C. capitatus Jacq. (= *C. capitatus* Scop.)	Hort. Bot. Basileia	96	14.940
C. capitatus Scop.	Hort. Bot. Bordeus	±48	15 801
» » »	Hort. Bot. Tabor	96	19.084
C. grandiflorus (Brot.) D. C.	Hort. Bot. Coimbra	48	17.522
C. purgans	Hort. Bot. Coimbra	±46	11 126
C. candicans (L.) Lam.	Hort. Bot. Coimbra	48	21.031
C. lusitanicus Quer.	Hort. Bot. Coimbra	48	11.125
C. monspessulanus L.	Hort. Bot. Coimbra	±46	21.035

QUADRO I *(Continuação)*

Espécies	Procedência	2n	N.º de registo
C. Rochelii Wierzb. (= *C. austriacus* L.)	Hort. Bot. Lisboa	96	18 173
C. procumbens	Hort. Bot. Edimburgo	22	15.126
C. Reverchonii	Hort. Bot. Edimburgo	±46	18.722
C. leiocarpus	Hort. Bot. Edimburgo	±48	18.993
C. Fontanesii	Hort. Bot. Edimburgo	24	15.125
C. sessilifolius	Hort. Bot. Edimburgo	±50	15 128
C. praecox Bean	Hort. Bot. Delft	46	20.539
C. proliferus L. fil.	Hort. Bot. Orotova	48	20.641
C. patens Muar.	Hort. Yalta	±46	20 344
C. ruthenicus	Hort. Bot. Voronesh	50	20.333
C. Battandieri Maire	Hort. Bot. Moorestwon	50	18.880

Destas 24 espécies 19 foram observadas pela primeira vez e encontrámos 3 números de cromosomas que, para o género *Cytisus* são novos: 2n = 22, 50 e 96.

A área do *Cytisus procumbens* para o qual achámos o número mais baixo circunscreve-se à Servia. Das espécies em que encontrámos 2n=96 só o *Cytisus supinus* mostrou ter este número em sementes de todas as proveniências; tem além disso uma grande área de distribuição que vai desde a Espanha até ao sul da Rússia passando pelo norte da Grécia e Caucaso de Oeste. Outras espécies houve em que além deste número apareceu outro (48) em sementes de diferente origem; estão neste caso o *Cytisus austriacus*, *C. capitatus*, *C. hirsutus*, *nigricans* e *multiflorus*. Nestes casos talvez possamos considerar que existem raças cariológicas dentro da mesma espécie.

O número 50 encontra-se no *Cytisus Battandieri* originária da África do Norte e no *C. ruthenicus* originário da Ruthenia, como o nome indica.

Com o aparecimento dos números 22 e 50 parece que deveriamos considerar mais 2 números bases para o género *Cytisus*;

no entanto, parece-nos mais prudente continuar a tomar 12 ou 8 como base, em vista de, pelo menos até agora, só se ter encontrado um único número para os poliploides de valor mais alto. Os números que não são múltiplos destes supostos números bases são, possìvelmente resultado de fusões, translocações ou outros rearranjos cromosómicos. Desde que sabenos que o género *Ulex*, pertencente à mesma Sub-tribu das *Cytisinae*, tem como baae o número 8 (CASTRO, 1941) já não podemos partir do principio de que as Genisteas da Europa têm 12 como único número base.

Além do número 96 para o *Cytisus nigricans* da Polónia que não concorda com as contagens anteriormente feitas, determinámos também para o *C. lusitanicus* $2n = 48$ que não condiz com a contagem de SANTOS (1945) que achou $2n = 24$. Pode acontecer que existam também 2 raças cariológicas para esta espécie. O número 24 achámos sòmente no *C. Fontanesii*.

O género *Cytisus* era até há pouco considerado um dos poucos géneros das Leguminosas completamente poliploides (SENN, 1938). Vemos agora que se vão achando os primeiros e últimos termos da série, o que confirma a convicção de que esta família é muito pobre em poliploides embora possua alguns dum grau muito elevado.

SUMMARY

Chromsome numbers were counted in 24 species of *Cytisus*. Nineteen are for the first time recorded, and three numbers are new for this genus $2n = 22,50$ and 96.

BIBLIOGRAFIA

ASCHERSON, P. GRAEBNER, P.

1906-1910 *Synopsis der Mitteleuropaischen Flora*. Sechester Band (Zweite Abtheilung). Verlag von Wilhelm Engelmann. Leipzig.

CASTRO, D.

1941 Algumas contagens de cromosomas no género *Ulex* L. (sensu lato). *Agronomia lusitana* **3**: 103-110.

HENRY, T. A.

1939 *The plant alkaloids*. III Edition. J. & A. Churchill Ltd. London.

SANTOS, A. C.

1945 Algumas contagens de cromosomas nos géneros *Genista* L. e *Cytisus* L. *Bol. Soc. Broteriana* **19**: 519-521.

SENN, H. A.

1938 Chromosome number relationships in the Leguminosae. *Bibliographia Genetica* **12**: 175-336.

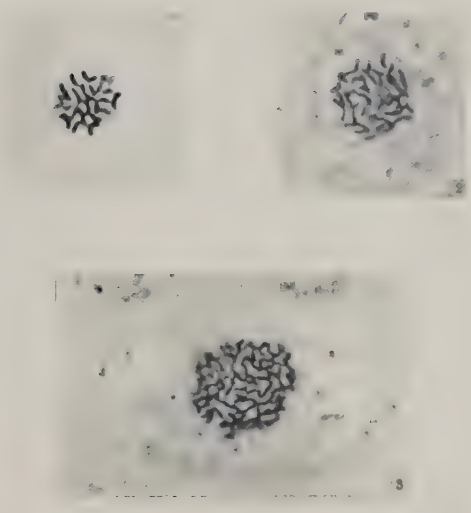


Fig. 1 — Metafase mitótica de *Cytisus procumbens;* 2n = 22 (× *2700*).

Fig. 2 — Metafase mitótica de *Cytisus ruthenicus;* 2n = 50 (× *2700*)

Fig. 3 — Metafase mitótica de *Cytisus supinus;* 2n = 96 (× *2700*).

CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO CARIOLÓGICO DA FAMÍLIA *UMBELLIFERAE*. I.

POR *ALBERTO GARDÉ* e *NYDIA MALHEIROS-GARDÉ*
(Estação Agronómica Nacional)

INTRODUÇÃO

A grande família das Umbeliferas, que agrupa cerca de 2.600 espécies, é uma das que mais poderia chamar a atenção dos citologistas. Na realidade, a par da inclusão de grande número de espécies de interesse para o homem, quer sob o ponto de vista alimentar, quer medicinal, ela apresenta ainda inúmeras dificuldades de ordem sistemática para cuja resolução o estudo cariológico pode, naturalmente, contribuir.

Desde 1914, data em que MARCHAL [1] e PETERSEN apresentaram os primeiros resultados citológicos nas Umbeliferas, até hoje, bastantes trabalhos se têm publicado sobre este agrupamento botânico. São contudo poucos, se considerarmos a vastidão da família. Para mais, verifica-se uma repetição de contagens que restringe a totalidade de espécies cariològicamente estudadas a cerca de 160, ou sejam, 6 % das espécies que constituem a família.

Seria natural nesta Introdução definirmos o actual estado dos diferentes aspectos citológicos relacionados, em especial, com os problemas do número básico e da filogenia dos géneros e espécies. Porém, porque os elementos fornecidos pelos demais autores são escassos sob esses pontos de vista, reservaremos para futuro trabalho, quando as contribuições, nossas e de outros, puzerem ao nosso alcance os dados indispensáveis, a crítica geral da cariologia das Umbeliferas. Presentemente, nada mais poderemos apresentar do que uma simples revisão dos trabalhos existentes.

Grande número deles refere apenas uma ou poucas mais espécies, ou então, são simples listas de contagens de cromosomas, envolvendo muitas vezes diferentes famílias. Assim, dos 40 traba-

(1) O trabalho de MARCHAL, embora publicado sòmente em 1920, foi apresentado à Academia Real das Ciências da Bélgica em 1914.

lhos sobre citologia das Umbelíferas de que pudemos tomar conhecimento,

15	estudam	1 espécie
8	»	2 espécies
6	»	3 espécies
3	»	4 espécies
1	estuda	5 espécies

e, apenas 7 estudam um número de espécies superior a 10.

Estes números mostram que uma revisão e descrição total daqueles trabalhos tornaria o nosso excessivamente extenso e monótono, e, seria de pequena utilidade. Limitar-nos-emos, por isso, a referir mais detalhadamente apenas os ensaios mais interessantes. Não deixaremos ainda de trazer aqui, numa passagem rápida, os trabalhos dos autores que primeiramente estudaram espécies desta família.

O primeiro trabalho que apareceu sobre Umbelíferas foi o de MARCHAL (1914) conforme dissemos. Esse autor apresentou as constituições cromosómicas de $n = 11$ para *Myrrhis odorata* e $n = 9$ para *Anthriscus Cerefolium* e achou o material favorável para a observação dos fenómenos nucleares.

Ainda em 1914, PETERSEN (in WINGE 1917) encontrou em CMP de *Anthriscus silvester* tanto 7 como 8 cromosomas, sugerindo ser este último o número haploide que mais provàvelmente representaria a espécie. WINGE (1917), discordando desta opinião, inclina-se mais para o número 11 embora também tenha encontrado 8. Na espécie *Aegopodium podagraria*, que também estudou, contou cerca de 20 cromosomas em anafases.

Em continuação, BEGHTEL (1925) e EMSWELLER (1928) (in TISCHLER 1937) estudando respectivamente a *Pastinaca sativa* e o *Apium graveolens* encontraram como números haploides ca. 8 e 11.

OGAWA (1929), que contou 11 espécies, concluiu que o número básico das Umbelíferas tanto poderia ser 8 como 11 embora o segundo número tivesse maior representação. Com esta ideia, divide as distintas espécies estudadas, até então, em dois grupos A e B, o primeiro de número básico $x = 8$, e o segundo $x = 11$. A espécie *Anthriscus Cerefolium* de $n = 9$, segundo MARCHAL, inclue-a no grupo A. Atribue grande importância à posição relativa dos cromosomas nas metafases e anafases meióticas, e, estudando esse

aspecto, principalmente em *Peucedanum japonicum*, conclue que a colocação dos cromosomas dessa espécie parece obedecer às leis de magnetismo de MAYER.

A este trabalho, já bastante desenvolvido, seguiram-se, em 1930, os de NORDHEIM, MELDERIS e SCHULZ-GAEBEL. O primeiro, cujos elementos colhemos em TISCHLER (1931) apenas apresenta a contagem da histórica planta *Conium maculatum* L., com n = 8 cromosomas.

O segundo trabalho, de MELDERIS, é um estudo mais extenso e onde se encontram os números somáticos de 16 espécies. Após citação dos trabalhos a que já nos referimos, com excepção dos de EMSWELLER (1928) e de NORDHEIM, escrito no mesmo ano que o seu, MELDERIS dá-nos a origem do material que estudou e os métodos empregados. Entre estes, destaca-se a utilização de uma variação adequada de temperatura e intensidade luminosa com o objectivo, alcançado segundo diz o autor, de estimular o crescimento das radículas e, obter assim, maior número de células em divisão.

Os dados numéricos apresentados por MELDERIS vêm incluidos na Tabela I e escusamos repeti-los aqui.

Nas breves considerações finais, este autor, indica os números 8, 9 e 11 como possíveis números base das Umbelíferas, o primeiro caracterizando as *Scandiceae* e o último um grupo bastante maior que incluiria as *Ammineae*, *Peucedan.ae* e *Dauceae*. Quanto ao 9 não percebemos bem porque o apresenta como «cardinal number» uma vez que só se observara até então em *Anthriscum Cerefolium* (L.) Hoffm.

No mesmo ano, SCHULZ-GAEBEL apresenta um trabalho muito maior e de feição cariosistemática onde passa em revisão 29 espécies, uma sub-espécie e uma variedade. Para cada uma faz sempre uma longa exposição que envolve informação histórica, distribuição geográfica, morfologia, sistemática e filogenia. Este último aspecto parece ser o seu objectivo final pois o leva a construir um quadro em que, baseado nos dados sistemáticos e cariológicos, nos dá o seu parecer sobre os elos que ligam as distintas espécies no que respeita ao grau de parentesco. Faz especial referência também à redução dos números cromosómicos que por vezes se encontram em diferentes espécies, como *Conium maculatum*, *Carum Carvi*, *Peucedanum sativum*, *P. graveolens* e *Pimpinella anisum*. Nestas

plantas, a par do número cromosómico normal, surgem, com frequência, números mais baixos. Com uma única excepção, para o *Chaerophyllum aureum*, nunca verificou nas suas observações números cromosómicos superiores ao normal, afastando assim a hipótese de não-disjunção para a explicação do facto. Constata ainda a aglutinação de cromosomas e atribue a essa circunstância algumas divergências de contagens dos diferentes autores.

Desenvolvendo SCHULZ-GAEBEL o aspecto filogenético, não podemos deixar de lhe fazer referência, ainda que breve. No parentesco das Umbeliferas com as demais famílias é de opinião que as Araliáceas e as Cornáceas são as que mais se lhes aproximam devendo derivar todas três de um ramo comum, e, serem, aquelas últimas, as que primeiramente se diferenciaram. O número base 11 parece ser, segundo a sua opinião, o que liga essas três famílias e se prolonga em cada uma delas, derivando dentro das Umbeliferas para 10, 9 e 8, em espécies de formação mais recente. Assim, na árvore genealógica que apresenta, pode-se ver um predomínio do número 11 e, um grupo de géneros, que coloca nas extremidades dos ramos, onde surgem os números 10, 9 e 8 com maior representação. Declara que as Umbelíferas com estes números cromosómicos formam grupos isolados que não estão em relação de parentesco directo uns com os outros e que, portanto, devem ser considerados como ramos separados que evolucionaram em direcções paralelas a partir do número base $x = 11$.

Desde SCHULZ-GAEBEL até hoje apareceram trinta e uma publicações envolvendo contagens de cromosomas de Umbeliferas. Conforme já dissemos, não nos deteremos na análise respectiva para não tornar demasiadamente extensa esta breve revisão.

As contagens feitas por todos esses autores vêm inscritas na Tabela I.

Entre os trabalhos feitos, daquela data para cá, destacam-se, nitidamente, os de WANSCHER e TAMAMSCHJAN, e, em muito menor escala, os de WULFF, que apenas envolvem umas doze espécies. A eles dedicaremos de seguida a nossa atenção.

As quatro publicações de WANSCHER (1931, 1932, 1933 e 1934*a*) são a maior contribuição que se tem dado, até à data, ao conhecimento cariológico das *Umbelliferae*, pois englobando 90 espécies, fazem uma análise aturada dos números base, não só da família, como dos diferentes grupos em que se subdivide; discutem o pro-

blema do parentesco dos distintos géneros, e, focam ainda aspectos da morfologia dos cromosomas.

No primeiro trabalho, estuda 22 espécies que, conjuntamente com as contadas pelos anteriores citologistas, agrupa em duas classes A e B, seguindo a ideia de OGAWA (1929). Em 1933, porém, abandona este sistema afirmando não ser possível manter essas classes em face do conhecimento de maior número de contagens que dificultam uma divisão tão rígida e permitem explicações mais simples das variações numéricas e evolução da família.

No segundo trabalho, apresenta os números cromosómicos de 34 espécies, discutindo algumas divergências com resultados apresentados por outros autores, e, tomando em consideração todos os números conhecidos até então, tenta definir os números base das sub-famílias das Umbelíferas. Assim, para *Hydrocotyloideae* e *Saniculoideae*, apresenta os números base 8; e, nas *Apioideae* considera dois números 8 e 11, incluindo as constituições haploides de 6, 7 e 9 no grupo de base 8 e as de 10 no grupo de base 11. WANSCHER supõe que a morfologia dos cromosomas pode ser de valor sistemático, embora os dados que tenha ao seu alcance sejam incompletos.

Em 1933, WANSCHER começa a notar mais as discordâncias morfológicas dentro dos géneros, que não só apresentam números cromosómicos distintos como mostram aspectos de tamanho e de forma muito diferentes de espécie para espécie. A fusão dos cromosomas, que era uma das suas ideias da formação de complexos com menos elementos, não se revela citològicamente. Ainda, por por outro lado, géneros muito afastados surgem com cromosomas morfològicamente idênticos. A morfologia cromosomica apresenta-se-lhe assim com muito menor valor.

Neste traballho, WANSCHER abandona a ideia das classes A e B, como já dissemos, e, cria uma nova concepção a respeito do número base da família que, a provar-se, viria modificar bastante tudo quanto até então se admitia. Para a sub-família *Hydrocotyloideae* diz poder-se traçar uma linha evolutiva a partir do *número base primitivo* 4 que originaria a actual constituição base 8. Esta hipótese tira-a da observação dos cromosomas de *Bowlesia* (n = 8) que mostram quatro tipos morfológicos bem definidos e que « indicam uma duplição de um primitivo complexo de 4 cromosomas ». Por cruzamento de espécies de $n = 4$ e $n = 8$ obter-se-iam as formas

de n = 12 do género *Hydrocotyle*. O número n = 11 que surge em *Didiscus* seria originado por fusão de dois cromosomas ou por segregação « in statu nascendi ».

A família *Saniculoideae* não é alvo das suas especiais atenções, limitando-se a atribuir-lhe o número base n = 8.

O problema da evolução cromosómica nas *Apioideae* é posto em relevo neste seu ensaio, e, as dificuldades sujeitas a trabalho de eliminação. Sendo n = 4 o número base inicial da sub-família *Hydrocotiloideae* e, sendo este agrupamento, filogenèticamente, o mais antigo, de pronto tem que concluir que aquele número é também a base das actuais constituições cromosómicas das *Apioideae*. Em apoio da ideia surge o facto do gén. *Blupeurum*, que tem n = 8, ser um dos mais antigos da sub-família, e, também a circunstância, por ele desenvolvida em trabalho posterior (WANSCHER 1934*a*), da espécie *Molopospermum cicutarium* apresentar associações secundárias, em meiose, com um mínimo de 8 grupos de cromosomas. Através de mutações cromosómicas numéricas aneuplóides, produzidas por não-disjunção, ter-se-iam originado as espécies de n = 11 que hoje predominam e parecem relativamente estáveis. Todavia, parece haver modificações reversíveis que em determinados sectores fazem baixar o número de cromosomas. *Carum Carvi* e *Aethusa*, com n = 10, e, *Pimpinella* e *Trinia* com n = 9 são géneros que estão nesse caso e que, nìtidamente, derivam de espécies com n = 11 cromosomas.

Dentro do grupo de trabalhos mais desenvolvidos sobre as Umbelíferas aparece, em 1933, o de TAMAMSCHJAN, que não pudemos consultar e de que temos apenas conhecimento por um pequeno resumo de Biological Abstract (1934, vol. 8, n.º 12802). Diz constatar a coincidência entre os dados cariológicos e a posição taxonómica, e pensar que a evolução se verificou por encurtamento de um dos braços dos cromosomas, inicialmente isobraquiais. Para apoiar esta ideia faz notar que o género *Lagoecia*, um dos mais elevados tipos de estrutura externa apresenta característicos cromosomas cefalobraquiais.

Finalmente, apontamos os trabalhos de WULFF (1937, 1938 e 1939 *a* e *b*). Sem considerações de ordem especial, limita-se a apresentar as contagens em 13 espécies, a maior parte das quais ainda não estudadas até então.

O último trabalho, de que temos conhecimento, e que refira

contagens nas Umbelíferas, é a lista cromosómica de LÖVE and LÖVE (1948).

* * *

Conforme já dissemos, a Tabela I agrupa todas as espécies de Umbelíferas estudadas até agora. Seguimos a disposição taxonómica de DRUDE (1897) à semelhança dos demais autores que têm dedicado a sua atenção a esta família.

Sendo porém de mais recente actualidade a obra de WOLFF (1910, 1913 e 1927) sobre as *Saniculoideae* e *Ammineae* decidimos seguir, para estes dois agrupamentos botânicos, a sua sinonímia e ordenação sistemática.

Os erros de citação que tivemos ocasião de encontrar levaram-nos a procurar ver o máximo número de trabalhos originais, o que seguimos em grande parte. Dos que ficaram por ver, fazemos fé, por norma, na citação mais antiga. Temos, porém, que frizar aqui a importância das listas cromosómicas de GAISER (1926, 1930 *a* e *b* e 1933), TISCHLER (1926, 1931, 1937 e 1938), DARLINGTON and JANAKI-AMMAL, (1945) e LÖVE and LÖVE, (1948) preciosas e imprescindíveis na pesquiza citológica e de que lançámos mão ao iniciar a revisão bibliográfica.

As dúvidas de ordem sistemática, em questões de sinonímia, inscrição de espécies sem autor, etc., foram, em grande parte, resolvidas pelo Eng.º Agrónomo António Pinto da Silva a quem, desde já, desejamos expressar os nossos agradecimentos.

O interesse do estudo cariológico da família *Umbelliferae* manifestado, quer pelo auxílio que pode prestar na resolução de algumas dúvidas de ordem sistemática, quer por recair sobre plantas da evidente utilidade para a Agricultura, levou-nos à realização desse estudo de que apresentamos agora os primeiros resultados, ao mesmo tempo que fazemos a revisão bibliográfica. Reservamos para futuros trabalhos, a par de novas contagens, outros aspectos como os de germinação, distribuição geográfica, filogenia e interpretação de aspectos taxonómicos duvidosos.

TABELA I

	n	2n	Autores
A. HYDROCOTYLOIDEAE			
1 Hydrocotyleae			
Hydrocotyle L.			
moschata Forst.	24		WANSCHER 1932
		ca. 36	TAMAMSCHJAN 1933
novae-zeelandiae DC.	24		WANSCHER 1933 e 1934 *a*
umbellata L.	24?		» 1932
vulgaris L.	32 ou 33		» 1931
		96?	» 1932
	48		» 1934 *a*
Didiscus DC.			
coeruleus DC.	11		SUGIURA 1931
		22	WANSCHER 1933
	11		SUGIURA 1936
humilis Hook.		22	WANSCHER 1933
pilosus Benth		44	» »
2 Mulineae			
Bowlesia R. u. P.			
tenera Spreng.	8	16	» »
Drusa DC.			
oppositifolia DC.		16	» »
Azorella Lam.			
pedunculata Willd.	8		» 1932
trifurcata Pers.	8		» »
B. SANICULOIDEAE			
2 Saniculeae			
Hacquetia Neck.			
epipactis DC.	8	16	» 1933
Sanicula L.			
europaea L.	8		» 1931
		16	LÖVE and LÖVE 1944
Astrantia L.			
sp.	7 e 14		HAKANSSON 1933
maxima Pall. (1)		14	WANSCHER 1932
major L.	7		» »

(1) Contada como *Astrantia helleborifolia* Salisb.

(Continuação)

	n	2n	Autores
Eryngium L.			
agavifolium Grieseb		16	WANSCHER 1933
alpinum L.	8		» 1932
amethystinum L.		14	TAMAMSCHJAN 1933
aquaticum L. (1)	48	96	BOWDEN 1945
		96?	WANSCHER 1933
bromeliaefolium Delar.		48?	» »
campestre L.		14	TAMAMSCHJAN 1933
ebracteatum Lam.		16	WANSCHER 1933
Lassauxii Decne.		48?	» »
maritimum L.	8		WULFF 1937
			BOWDEN 1945
pandanifolium Cham. et Sch.		48	WANSCHER 1933
paniculatum Cav. et Dombey		48?	» »
planum L.	8		» 1932
			TAMAMSCHJAN 1933
Serra Cham. et Sch.		16	WANSCHER 1933
4 Lagoecieae			
Lagoecia L.			
cuminoides L.		16	TAMAMSCHJAN 1933
Petagnia Guss.			
saniculifolia Guss.		42	WANSCHER 1933
C. APIOIDEAE			
5 Echinophoreae			
Echinophora L.			
spinosa L.		ca. 64	» »
6 Scandicineae			
a Scandicinae			
Chaerophyllum L.			
aromaticum L.	11		» 1932
aureum L.	11		SCHULZ-GAEBEL 1930
bulbosum L.	11		» » »
hirsutum L.	11		WANSCHER 1931
temulum L.	11		WULFF 1939 *a*
Anthriscus Pers.			
Cerefolium (L.) Hoffm.	9		MARCHAL 1920
			SCHULZ-GAEBEL 1930
			WANSCHER 1931

(1) Contada por WANSCHER como *Eryngium yuccaefolium* Michx.

(Continuação)

	n	2n	Autores
fumarioides Spreng.	9		SCHULZ-GAEBEL 1930
	8		WANSCHER 1931 e 1932
silvestris (L.) Hoffm.	7-8		PETERSEN 1914
	8-11		WINGE 1917
		16	MELDERIS 1930
	8		WANSCHER 1931
		18	TAMAMSCHJAN 1933
		16	TURESSON 1938
tenerrimus Bss. et Sprunn	7	14	WANSCHER 1933
vulgaris (Pers.) Bernh.	9		« 1931
Scandix L.			
Pecten-Veneris L.		16	MELDERIS 1930
	8		SCHULZ-GAEBEL 1930
			WANSCHER 1931
		16	DOUTRELIGNE 1933
		26	TAMAMSCHJAN 1933
		20	» »
pinnatifida Vent.			
Osmorrhiza Raf.			
aristata Makino et Yabe	11		WANSCHER 1932
longystilis DC.	11		» »
Myrrhis Mill.			
odorata (L.) Scop	11		MARCHAL 1920
			WANSCHER 1931
var. *aurea*	11		SCHULZ-GAEBEL 1930
Molopospermum Koch			
peloponnesiacum (L.) Koch (1)			
	22		WANSCHER 1934 *a*
b Caucalinae			
Torilis Adans.			
Anthriscus (L.) Gmel.	8		OGAWA 1929
			MELDERIS 1930
heterophylla Guss.		16	» »
infesta Spreng.		12	TAMAMSCHJAN 1933
leptophylla (L.) Rchb. (2)	6		WANSCHER 1932
nodosa (L.) Gaertn.		22	WULFF 1939 *a*

(1) Contada como *Molopospermum cicutarium* DC.
(2) Contada como *Caucalis leptophylla* L.

(Continuação)

	n	2n	Autores
Astrodaucus Drude			
orientalis (M. Bieb.) Drude (= *Daucus pulcherrimus* Koch)		20	WANSCHER 1933
Caucalis L.			
daucoides L.	11		« 1932
latifolia L.	16?		» »
Orlaya Hoffm.			
grandiflorus (L.) Hoffm. (= *Daucus grandiflorus* Scop).		20	» 1933
7 Coriandreae			
Coriandrum L.			
sativum L.	11		TAMAMSCHJAN 1933
Bifora Hoffm.			
radians M. Bieb.		22	WANSCHER 1933
testiculata (L.) DC.		22	TAMAMSCHJAN 1933
8 Smyrneae			
Smyrnium L.			
Olusatrum L.		22	RUTLAND 1941
perfoliatum L.	11		WANSCHER 1932
Conium L.			
maculatum L.	8		NORDHEIM 1930
	11		WANSCHER 1931 e 1932
9 Ammineae			
Ammineae heteroclitae			
Bupleurum L.			
Candollei Wall.	8		WANSCHER 1932
fruticosum L.		14	« 1933
longifolium L.	8		SCHULZ-GAEBEL 1930
sub-ovatum Link [1]		16	WANSCHER 1933
rotundifolium L.	11		MELDERIS 1930
	8		SCHULZ-GAEBEL 1930
		16	TAMAMSCHJAN 1933
tenuissimum L.		16	WANSCHER 1933
			WULFF 1937
			TARNAVSCHI 1938

(1) Contada como *Bupleurum protractum* Hoffgg. et Link

(Continuação)

	n	2n	Autores
Trinia Hoffm.			
hispida Hoffm.		18	WANSCHER 1933
glauca (L.) Dumort. (1)		18	» »
Ammineae genuinae			
Apium L.			
graveolens L.	11		EMSWELLER 1928
			WANSCHER 1931
			TAMAMSCHJAN 1933
			WULFF 1937
			WHITAKER 1941
var. *rapaceum* (Mill.) DC.	11		HOSONO 1930 (in KIHARA, YAMAMOTO e HOSONO 1931)
			TAKANASHI 1930 (in KIHARA, YAMAMOTO e HOSONO 1931)
inundatum (L.) Rchb. f. (2)		22	SCHEERER 1939
nodiflorum Rchb. f. (3)		22	WULFF 1939 *b*
			RUTLAND 1941
prostratum Labill.	11		WHITAKER 1941
prostratum × *graveolens*		33	» »
Petroselinum Hoffm.			
hortense Hoffm. (4)	11		OGAWA 1929
(5)			SCHULZ-GAEBEL 1930
(6)	23 / 2		TAMAMSCHJAN 1933
(7)		22	RUTLAND 1941
Cicuta L.			
virosa L.	11		OGAWA 1929
			TAKANASHI 1930 (in KIHARA, YAMAMOTO e HOSONO 1931)
var. *univalens*		22	MELDERIS 1930
var. *bivalens*	22		» »
Cryptotaenia DC.			
canadensis DC. var. *japonica* (Hassk.) Mak.		22	YAMASHITA 1930 (in KIHARA, YAMAMOTO e HOSONO 1931)
(8)		20	NAKAJIMA 1936

(1) Contada como *Trinia vulgaris* DC. (?).
(2) Contada como *Helosciadium inundatum* Rchb.
(3) Contada por WULFF como *Helosciadium nodiflorum* Rchb.
(4) (5) (6) Contadas como *Petroselinum sativum* Hoffm.
(7) Contada como *Petroselinum crispum* Nym.
(8) Contada como *Cryptotaenia japonica* Hassk.

(Continuação)

	n	2d	Autores
Ammi L.			
majus L.	11		SCHULZ-GAEBEL 1930
Visnaga (L.) Lam.	11		» » »
Falcaria Bernh.			
sioides (Wib.) Aschers. (1)		22	TAMAMSCHJAN 1933
(2)		22	LÖVE and LÖVE 1942
Carum L.			
Carvi L.	11		MELDERIS 1930
			SCHULZ-GAEBEL 1930
	10		WANSCHER 1931
			TAMAMSCHJAN 1933
rigidum Koch.	11		SCHULZ-GAEBEL 1930
Bunium L.			
Bulbocastanum L. (3)	11		» » »
Pimpinella L.			
anisum L.	9		» » »
		20	TAMAMSCHJAN 1933
aromatica M. Bieb.		20	» »
major (L.) Huds. (4)	9		SCHULZ-GAEBEL 1930
peregrina L.	9		» » »
saxifraga L.	9		» » »
ssp. *eusaxifraga* Thell.	18		HAKANSSON 1933
ssp. *nigra* Willd.	9		» »
Aegopodium L.			
Podagraria L.	ca. 20		WINGE 1917
	22		MELDERIS 1930
Sium L.			
erectum Huds. (5)		18	SCHEERER 1940
latifolium L.		20	WULFF 1938
Sisarum L.	10		SCHULZ-GAEBEL 1930
var. *lancifolium* (M. Bieb.) Thell. (6)	11		WANSCHER 1931

(1) Contada por TAMAMSCHJAN como *Falcaria Rivini* Host.
(2) Contada como *Falcaria vulgaris* Bernh.
(3) Contada como *Carum Bulbocastanum* Koch.
(4) Contada como *Pimpinella magna* L.
(5) Contada como *Berula erecta* (Huds.) Coville
(6) Contada como *Sium lancifolium* M. Bieb.

(Continuação)

	n	2n	Autores
9b Seselinae			
Crithmum L.			
maritimum L.		22	WANSCHER 1932
Seseli L.			
gummiferum Pall	11		» 1932
Libanotis (L.) Koch	11		» »
tenuifolium Led.	11		SCHULZ-GAEBEL 1930
Oenanthe L.			
aquatica (L.) Lam.		22	WULFF 1938
fistulosa L.		22	» 1939 *a*
Lachenalii Gmel.		22	» 1937
pimpinelloides L.	11		SCHULZ-GAEBEL 1930 WANSCHER 1931 TAMAMSCHJAN 1931
silaifolia M. Bieb. em. Thell.		22	RUTLAND 1941
Aethusa L.			
Cynapium L.	11		SCHULZ-GAEBEL 1930
	10		WANSCHER 1931 e 1932
Athamanta L.			
Matthioli Wulff	11		« 1931
Foeniculum Mill.			
vulgare Mill.	11		OGAWA 1929
		22	MELDERIS 1930
Anethum L.			
groveolens L.	11		» »
Silaum Mill.			
Silaus (L.) Sch. et Thell. (1)		22	MAUDE 1939 e 1940
Trochiscanthes Koch			
nodiflorus (All.) Koch	11		WANSCHER 1931
Meum Mill.			
athamanticum Jacq.	11		SCHULZ-GAEBEL 1930 WANSCHER1931
Cnidium Cusson			
ajanense (Rgl.) Drude		24	MATSUURA and SATO 1935
Selinum L.			
carvifolium L.	11		SCHULZ-GAEBEL 1930

(1) Contada como *Silaus flavescens* Bernh.

(Continuação)

	n	2n	Autores
Ligusticum L.			
acutilobum Sieb. et Zucc.	11		OGAWA 1929
japonicum Maxim.		22	MATSUURA and SATO 1935
scoticum L.	11		WANSCHER 1933
Cortia DC.			
Hookeri C. B. Clarke		22	» 1933
Aciphila Forst.			
squarrosa Forst.		22	» »
traversii F. Muell.		22	» »
10 Peucedaneae			
Angelica L.			
sp.	33		OGAWA 1929
Archangelica L.			
ssp. *littoralis* (Fries) Thell. (1)	11		SCHULZ-GAEBEL 1930
			WANSCHER 1931
		22	LÖVE and LÖVE 1948
			VAARAMA unp. (in LÖVE and LÖVE 1948)
ssp. *norvegica* (Rupr.) Nordh.		22	LÖVE and LÖVE 1948
			VAARAMA unp. (in LÖVE and LÖVE 1948)
pubescens Maxim.	11		OGAWA 1929
silvestris L.	11		» »
		22	MELDERIS 1930
			VAARAMA unp. (in LÖVE and LÖVE 1948)
Levisticum Hill			
officinale Koch.	11		MELDERIS 1930
Phellopterus Benth et Hook.			
littoralis Fr. Schm.	11		OGAWA 1929
Lophosciadium DC.			
meifolium DC.	11		WANSCHER 1932
Astydamia DC.			
latifolia (L. f.) Maire (2)		22?	» »
Dorema Don.			
Aucheri Bss.	11		SCHULZ-GAEBEL 1930

(1) Contada por WANSCHER como *Archangelica litoralis* (Fries) Ag.

(2) Contada como *Astydamia canariensis* DC.

(Continuação)

	n	2n	Autores
Ferula L.			
schtschurowskiana Regel et Schmalh.		22	TAMAMSCHJAN 1933
Peucedanum L.			
decursivum Max.	11		OGAWA 1929
graveolens Koch	11		SCHULZ-GAEBEL 1930
japonicum Thunb.	11		OGAWA 1929
Oreoselinum (L.) Mönch	11		SCHULZ-GAEBEL 1930
Ostruthium (L.) Koch (= *Imperatoria Ostruthium* L.)	11		WANSCHER 1931
palustre (L.) Mönch	11		MELDERIS 1930
		22	EHRENBERG 1945
sativum Hoffm.	11		SCHULZ-GAEBEL 1930
verticillare (L.) Koch	11		» » »
Pastinaca L.			
sativa L.	ca. 8		BEGHTEL 1925
	11		OGAWA 1929
		22	MELDERIS 1930
	11		YAMASHITA 1930 (in KIHARA YAMAMOTO and HOSONO 1931)
		22	DOUTRELIGNE 1933
	11		TAMAMSCHJAN 1933
Heracleum L.			
lanatum Michx.	11		MATSUURA and SATO 1935
Mantegazzianum Levier et Somm.	11		WANSCHER 1932
pastinacaefolium Koch		22	TAMAMSCHJAN 1933
Sphondylium L.	11		WULFF 1933 *a*
		22	MAUDE 1939 e 1940
Tordylium L.			
maximum L.		22	TAMAMSCHJAN 1933
11 Laserpitieae			
Siler Scop.			
trilobum Crtz.	11	22?	WANSCHER 1932
Laserpitium L.			
latifolium L.	11		» »
prutenicum L.		22	WULFF 1939 *b*
Thapsia L.			
decipiens Hoffm.		22	WANSCHER 1933

(Continuação)

	n	2n	Autores
12 Dauceae			
Daucus L.			
Carota L.	11		MELDERIS 1930
	9		LINDENBEIN 1932 (1)
	9		TAMAMSCHJAN 1933
		18	MAUDE 1939 e 1940
ssp. *maximus* (Desf.) Batt. (2)	9	18	WANSCHER 1933
	9		TAMAMSCHJAN 1933
ssp. *silvestris* (Mill.) Hyl.		18	HAGERUP 1941
			VAARAMA unp. (in LÖVE and LÖVE 1948)
muricatus L. (3)		16	WANSCHER 1933

MATERIAL E MÉTODOS

As observações que efectuámos recairam tanto sobre mitose como meiose. As diferentes espécies mostraram, ante a técnica ensaiada, comportamento distinto, havendo umas como as do gen. *Eryngium* que não puderam nunca ser estudadas em mitose, e, outras como *Daucus* e *Bupleurum* que, quer em mitose quer em meiose, se mostraram sempre de difícil observação.

O material meiótico foi colhido no Horto do Jardim Botânico de Madrid, com excepção das espécies *Eryngium campestre*, *Torilis nodosa* e *Coriandrum sativum*, por nós colhidas em localidades que assinalaremos ao tratar cada uma delas. As fixações foram invariàvelmente feitas em Carnoy (6:3:1) e os esfregaços preparados com orceína acética.

Quanto às sementes que se utilizaram para o estudo da mitose provieram das seguintes fontes:

DEPARTAMENTO DE SISTEMATICA DA ESTAÇAO AGRONÓMICA NACIONAL

* *Bupleurum paniculatum* Brot.
* *Daucus crinitus* Desf.

(1) Contou 4 variedades.
(2) Contada por WANSCHER como *Daucus maximus* Desf.
(3) Contada como *Orlaya muricatus*.

* *D. pumilus* (L.) Döll.
* *Ferula communis* L.
* *Torilis neglecta* R. et Sch.

JARDIM BOTÂNICO DE COIMBRA

* *Bupleurum tenuissimum* L.
* *Conium maculatum* L.
* *Conopodium capillifolium* Bss.
* *Eryngium planum* L.
* *Foeniculum vulgare* Mill. var. *dulce* DC.
* *Kundmannia sicula* (L.) DC.
* *Margotia gummifera* (Desf.) Lge.
* *Peucedanum verticillare* Spreng.
* *Pimpinella villosa* Schousb.
* *Ptychotis ammoides* (Gouan) Koch

JARDIM BOTÂNICO DA FACULDADE DE CIÊNCIAS DE LISBOA

* *Hippomarathrum pterochloenum* (DC.) Bss.
* *Oenanthe crocata* L.
* *Petroselinum hortense* Hoffm.

JARDIN BOTÂNICO DE MADRID

* *Daucus maritimus* Lam.
Daucus polygamus Gouan
* *Foeniculum piperitum* Sweet
Laserpitium prutenicum L.
Pimpinella Tragium Vill.
Scandix pinnatifida Vent.
Seseli Bocconi Guss.
S. elatum L.
S. gummiferum Pall.
S. Libanotis (L.) Koch
S. leucospermum W. et Kit.
S. osseum Crantz
S. tortuosum L.
Trinia glauca (L.) Dumort.

JARDIN BOTANIQUE DE LYON

Carum Carvi L.
* *C. verticillatum*

Para grande parte das espécies por nós estudadas — assinaladas com um asterisco (*) — obtivemos a confirmação sistemática. Essa confirmação foi feita sobre as plantas que forneceram as

sementes, sobre as próprias sementes, o que no caso das Umbelíferas é viável, dada a importância taxonómica das suas características, e, finalmente sobre as plantas de que se colheu meiose. As restantes, que se mantêm em cultura, esperam futura confirmação.

A determinação das espécies devemo-la principalmente ao Eng. Agrónomo PINTO DA SILVA, que mais uma vez nos prestou a sua ajuda.

A germinação das sementes fez-se, segundo os métodos correntes, em placas de Petri.

Na família *Umbeliferae* as sementes de grande número de espécies são notòriamente pobres em poder germinativo e, assim, vimos reduzido a metade o número de plantas que esperávamos poder estudar. Esta circunstância já a assinalaram entre outros, SCHULZ-GAEBEL (1930), WANSCHER (1931) e FLEMION e UHLMANN (1946). Os últimos autores, no seu trabalho, verificaram que são comuns sementes sem embrião, embora com endosperma aparentemente normal, em frequência que ultrapassa, por vezes, 50 % e, justificam assim o baixo poder germinativo das Umbelíferas. Não é esta, com certeza, a única explicação do fenómeno, porquanto, para algumas espécies, como o *Bupleurum paniculatum*, por exemplo, embora utilizando centenas de sementes de distintas origens e pondo-as a germinar em diferentes épocas do ano, nunca conseguimos o seu desenvolvimente. Essas sementes lançadas à terra, conseguiam no entanto germinar, se bem que em fraca percentagem. Condições de pH, existência de algum elemento nutritivo indispensável, contínua lavagem por regas sucessivas, etc., podem ser as causas desse êxito. O problema da germinação das sementes de Umbelíferas, em meios artificiais, requere pois mais estudo, e com ele talvez se consigam descobrir os factores que a impedem.

Para a observação de mitose fixaram-se radículas e folhas jovens em Carnoy (6 : 3 : 1) e, seguiu-se a técnica de LOWE mod. por MALHEIROS, CASTRO e CÂMARA (1947).

Sempre que os cromosomas se apresentavam aglutinados, emaranhados mercê de grande comprimento, ou pouco destacáveis pelo seu elevado número, recorremos à utilização de colquicina (uma ou duas horas de tratamento antes da fixação) com o objectivo de os encurtar e afastar, permitindo assim a contagem e uma melhor análise morfológica. Os resultados da aplicação desse agente, dando magníficos resultados para algumas espécies, foram

para outras completamente nulos, e, até negativos, como para o caso do género *Bupleurum*. Nas espécies portadoras de anomalias nunca empregámos a colquicina, pois então, o nosso fim era, muito especialmente, o estudo dessas aberrações.

Todos os desenhos, que apresentamos neste trabalho, foram feitos à câmara clara Zeiss e com uma ampliação de $\times$ 1.800, à excepção dos das figs. 28 e 33 cuja ampliação é de $\times$ 2700.

OBSERVAÇÕES E DISCUSSÃO

Estudámos um total de 47 espécies das sub-famílias *Saniculoideae* e *Apioideae*, distribuídas da seguinte maneira entre as respectivas tribos:

Sub-família	Tribos	Espécies estudadas
Saniculoideae	*Saniculeae*	5
Apioideae	*Scandicinae*	3
	Coriandreae	1
	Smyrneae	2
	Ammineae	22
	Peucedaneae	7
	Laserpitieae	3
	Dauceae	4
		47

Apenas se não verifica a presença de espécies das tribos *Lagoecieae*, da primeira sub-família, e *Echinophoreae*, da segunda.

Em seguida apresentamos as observações citológicas que efectuámos para cada espécie bem como o confronto com os dados dos restantes autores e a respectiva discussão.

SANICULOIDEAE

Saniculeae

Gen. *Eryngium* L.

Dentro das *Saniculoideae* sòmente se estudaram 5 espécies deste género, onde se contaram os seguintes números cromosómicos: *E. campestre* L. n = 14 (fig. 1 e 2), *E. dichotomum* Desf.

n = 8 (fig. 3), *E. dilatatum* Lam. n = 8 (fig. 4), *E. divaricatum* Hook. et Arn. n = 8 (fig. 5) e *E. planum* L. n = 8 e 2n = 16 (figs. 6 e 7).

As primeiras observações em *E. campestre* recairam sobre células mitóticas de sementes provenientes do Jardim Botânico de Coimbra, onde notámos a presença de cerca de 28 cromosomas. Este número estava em discordância com o apresentado por TAMAMSCHJAN (1933), 2n = 14. Pudemos, porém constatar a sua exactidão ao estudarmos a meiose colhida em plantas dos arredores de Madrid (Cidade Universitária). A hipótese de se tratar duma forma tetraploide em relação à estudadada por aquele autor, foi, até certo ponto, confirmada pelo aparecimento, em mais de um caso, de associações tetravalentes conforme se pode ver na fig. 2. Resta agora determinar se esta forma tretraploide abrange ou não toda a Península Ibérica.

As 3 espécies *E. dichotomum*, *E. dilatatum* e *E. divaricatum*, todas com n = 8, não tinham sido até aqui estudadas.

O número cromosómico encontrado para *E. planum*, n = 8, está de acordo com as contagens de WANSCHER (1932) e TAMAMSCHJAN (1933). As placas mitóticas obtidas de 2n = 16, (fig. 7) permitem, uma vez que as constrições se apresentam bem marcadas, fazer algumas considerações sobre a morfologia dos cromosomas desta espécie. Nota-se uma desigualdade de tamanho nos diferentes cromosomas, destacando-se dois pares muito pequenos, um dos quais apresenta o único tipo sensivelmente isobraquial. Quase todos são cefalobraquiais ou heterobraquiais com tendência para aquele tipo. Observa-se nitidamente, um par SAT de constrição subterminal.

APIOIDEAE

Scandicineae-Scandicinae

Nesta sub-tribo apenas estudámos a espécie *Scandix pinnatifida* Vent. para a qual TAMAMSCHJAN (1933) apresentou a constituição diploide de 2n = 20 cromosomas. As nossas observações mostraram-nos n = 8 (fig. 8) e 2n = 16 (fig. 9), o que está em discordância com aquele número. As circunstâncias de termos observado mitose e meiose, e da espécie *S. Pecten-Veneris* L. possuir também n = 8 cromosomas, levam-nos a crer, estar o nosso número

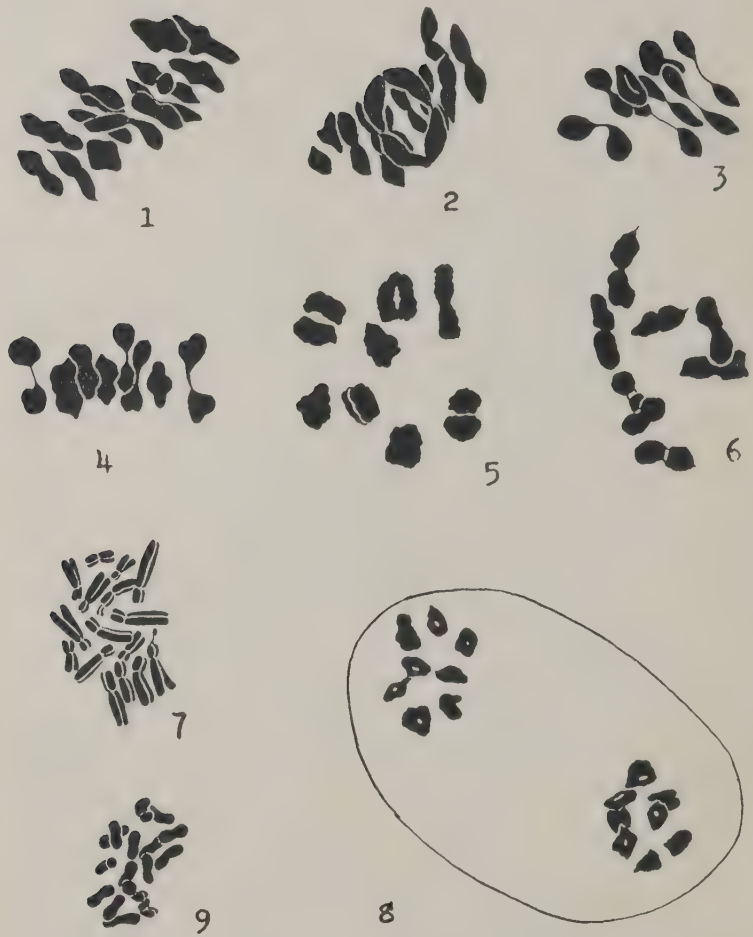


Fig. 1 — *Eryngium campestre* L., n = 14. Fig. 2 — Metafase de *E. campestre* mostrando uma associação tetravalente. Fig. 3 — *Eryngium dichotomum* Desf., n = 8. Fig. 4 — *Eryngium dilatatum* Lam., n = 8. Fig. 5 — *Eryngium divaricatum* Hook. et Arn., n = 8. Fig. 6 — *Eryngium planum* L., n = 8. Fig. 7 — Metafase somática de *E. planum*, 2n = 16. Fig. 8 — Pro-metafase II de *Scandix pinnatifida* Vent., n = 8. Fig. 9 — *S. pinnatifida*, 2n = 16. × 1.800.

certo. Tentativas feitas no sentido de melhor se conhecer a cariologia do género por aumento de contagem de duas espécies, - *S. brachicarpa* Guss. e *S. australis* L. — resultaram infrutíferas até agora.

Scandicineae-Caucalinae

A falta de uniformidade cromosómica dentro do grupo *Caucalis*, não só entre os distintos géneros como ainda entre os componentes de cada um, está relacionada com as modificações que os botânicos continuamente lhe introduzem. Citològicamente, o género mais estudado tem sido o gen. *Torilis* Adans. do qual se conhece o número cromosómico de cinco espécies; duas com n=6, duas com n = 8 e uma com n = 11, sem possibilidade de estabelecimento de um número base. As nossas observações trazem uma nova espécie para o grupo n = 6 que fica assim mais representado que qualquer outro. Trata-se da *Torilis neglecta* R. et Sch. espécie muito próxima da *Torilis infesta* (L.) Spreng. que apresenta a mesma constituição cromosómica. Tivemos ocasião de ver mitose, 2n = 12 (fig. 10) e meiose, n = 6 (fig. 11), esta em plantas cultivadas a partir de sementes que nos forneceram o material mitótico. Constatámos a presença de dois pares de cromosomas de constrição submediana, sensivelmente de menores dimensões que os restantes, todos heterobraquiais, de constrição bastante distal. Verificámos a presença de aglutinações mitóticas (filamentos) numa metafase e uma única ponte calimática meiótica, que pensamos não terem qualquer significado especial, dada a sua pequena frequência. Registamos o facto, uma vez que a grande semelhança desta espécie com outras afins não invalida a hipótese de uma possível hibridação.

Na espécie *Torilis nodosa* (L.) Gaertn. encontrámos n = 11, em material por nós colhido na Serra de Monsanto (arredores de Lisboa), coincidindo a contagem com a de WULFF (1939*a*).

Coriandreae

Dentro desta pequena tribo apenas contámos os cromosomas meióticos de *Coriandrum sativum* L., utilizando plantas cultivadas em Algés (arredores de Lisboa). O número encontrado foi de n = 11 (fig. 12) o que concorda com os que WANSCHER (1932) e TAMAMSCHJAN (1933) tinham já apresentado.

Smyrneae

Embora englobe cerca de 200 espécies, esta tribo apenas tem estudados três dos seus elementos, todos com n = 11. A única divergência deste número mostra-a a contagem de NORDHEIM (1930) para *Conium maculatum* L. — n = 8 — número este contestado por WANSCHER (1931 e 1932). Pudemos, pela nossa parte, fazer a reconfirmação deste último, pois encontrámos 2n = 22 (fig. 13) e, dada a constância de todo o grupo, concluir que de facto, é provável que a contagem de NORDHEIM não seja correcta.

Acrescentamos ao conhecimento cariológico desta tribo mais uma espécie com 2n = 22 (fig. 14). Trata-se do *Hippomarathrum pterochloenum* (DC.) Bss.

Ammineae-marinae

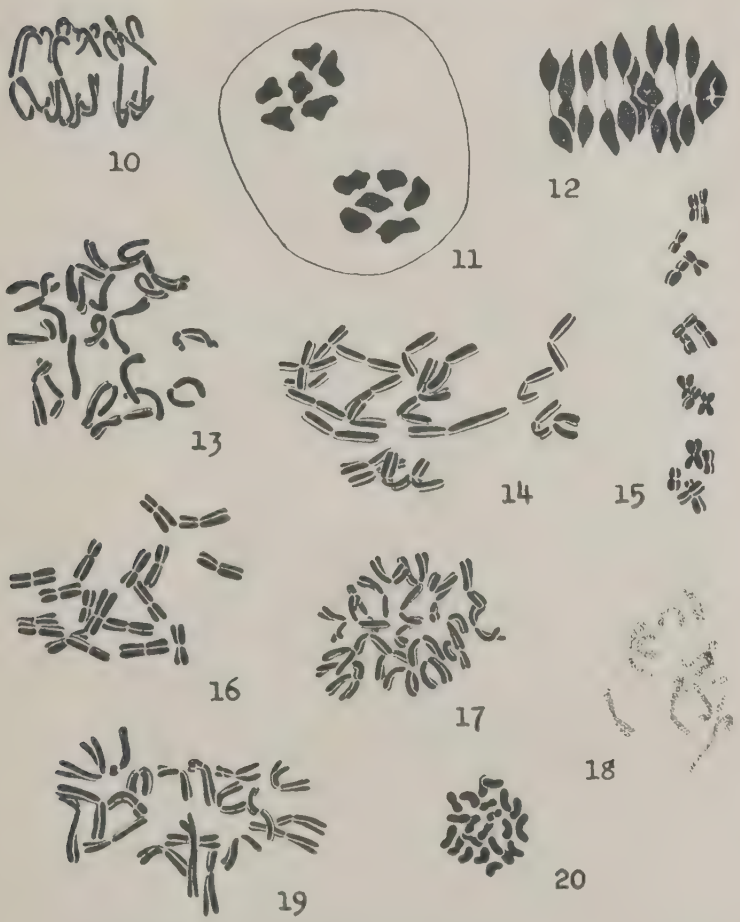
Estudámos, deste agrupamento, espécies dos seguintes géneros: *Bupleurum* L., *Trinia* Hoffm. *Petroselinum* Hoffm. *Ptychotis* Koch, *Carum* L., *Conopodium* Koch e *Pimpinella* L.

Gen. *Bupleurum* L.

Este género mostrou-se mau de observar em células mitóticas porquanto as metafases apresentaram sempre os cromosomas aglutinados. O complexo cromosómico do *B. paniculatum* L., dado talvez o pequeno número de cromosomas que o compõem poude ser contado — 2n = 14. Este número aproxima-se do *B. fruticosum* L., único dentro do género que mostrava 2n = 14, segundo contagem de WANSCHER (1933). Para o *B. tenuissimum* L., encontrámos 2n = 16 (fig. 15) o que está de harmonia com os números que WANSCHER (1933), WULFF (1937) e TARNAVSHI (1938) apresentaram. Pudemos, porém, verificar mais, que todos os cromosomas desta espécie são isobraquiais ou de constrição sub-mediana. A placa metafásica desenhada (fig. 15) foi observada em células de folhas jovens tratadas pela colquicina para afastar os cromosomas, objectivo que se atingiu.

Gen. *Trinia* Hoffm.

Como se pode ver pelo desenho da placa metafásica da fig. 16, a espécie *T. glauca* (L.) Dumort. tem uma constituição diploide que reune 18 cromosomas. WANSCHER, em 1933, indicava para esta



Figs. 10 e 11 — *Torilis neglecta* R. et Sch., 2n = 12 e n = 6. Fig. 12 — *Coriandrum sativum* L., n = 11. Fig. 13 — *Conium maculatum* L., 2n = 22. Fig. 14 — *Hippomarathrum pterochloenum* (DC.) Bss., 2n = 22. Fig. 15 — *Bupleurum tenuissimum* L., 2n = 16 (folhas; colquicina). Fig. 16 — *Trinia glauca* (L.) Dumort. (colquicina). Fig. 17 - *Petroselinum hortense* Hoffm., 2n = 22. Fig. 18 *Ptychotis ammoides* (Gouan) Koch, profase mitótica mostrando 2n = 12. Fig. 19 — Pro-metafase de *Carum Carvi* L., 2n = 22. Fig. 20 — *Conopodium capillifolium* Bss., 2n = 22. × 1.800.

espécie igualmente o número 18, mas fazia-a seguir dum ponto de interrogação ressaltando a sua dúvida quanto a uma exacta classificação. Sem esclarecermos esta dúvida, o facto é que podemos atribuir, em verdade o número de 2n = 18 àquela espécie. O desenho apresentado mostra cromosomas relativamente grandes — note-se que o material foi tratado pela colquicina — e todos de constrição mediana ou sub-mediana.

Gen. *Petroselinum* Hoffm.

A espécie *Petroselinum hortense* Hoffm. foi já contada por diversos autores concordes em lhe atribuir 2n = 22 cromosomas. Tendo porém à nossa mão, sementes dessa espécie não quizemos deixar de fazer a contagem e tentar aumentar a informação cariológica com alguns dados sobre morfologia cromosómica. Verificámos que todos os cromosomas têm constrição quinética mediana ou sub-mediana (fig. 17).

Gen. *Ptychotis* Koch

Este género está representado em Portugal, ùnicamente pela espécie *Ptychotis ammoides* (Gouan) Koch. Esta espécie mostrou-se rebelde a fixações favoráveis, nunca apresentando constrições bem marcadas. O desenho que damos na sua guarnição cromosómica, é o de uma prò-metafase, em que os seus 2n = 12 cromosomas se apresentam bem destacados (fig. 18). Este número, tão baixo, tinha sido encontrado, até aqui, sòmente no género *Torilis* para as espécies *T. leptophylla*, *T. infesta*, e, já por nós, para *T. neglecta*.

Gen. *Carum* L.

Estudámos neste género as espécies *C. Carvi* L. e *C. verticillatum* (L.) Koch. Para a primeira foram já relatados dois números cromosómicos n = 11 (MELDERIS, 1930 e SCHULZ-GAEBEL, 1930) e n = 10 (WANSCHER 1931 e TAMAMSCHJAN 1933), favorecendo as nossas observações este último. Em células meristemáticas de radículas pudemos observar 2n = 20 cromosomas (fig. 19). Destes, a maioria parecia ter constrições medianas ou sub-medianas, e, um par destacava-se por ser céfalo-braquial.

O número cromosómico da segunda espécie, isto é, do *C. verticillatum* (L.) Koch, é igualmente de 2n = 20.

Embora conhecendo-se cariològicamente, mais uma espécie do género *Carum*, o seu número base mantém-se duvidoso e as opiniões podem tender, tanto para 10 como para 11.

Gen. *Conopodium* Koch

Deste género não tinha, até hoje, sido contada qualquer espécie. Embora representado em Portugal por seis espécies e algumas variedades só conseguimos, por enquanto, a contagem do *C. capillifolium* Bss. o qual revelou um complexo cromosómico de 2n = 22 (fig. 20).

Os cromosomas, muito pequenos, iguais na sua totalidade, e, sem constrições bem vincadas, não permitiram a definição dos seus tipos morfológicos.

Gen. *Pimpinella* L.

Com excepção da contagem de TAMAMSCHJAN (1933) de 2n = 20 cromosomas para *P. anisum* L. e *P. aromatica* L. — a primeira em desacordo com a opinião de SCHULZ-GAEBEL (1930) — este género tem mostrado uma uniformidade cariológica, bastante acentuada, de n = 9. Observámos em meiose de *P. saxifraga* L., colhida no Jardim Botânico de Madrid, n = 9 (fig. 21) confirmando assim o número apresentado por aquele segundo autor.

Em células mitóticas, contámos para *P. Tragium* Vill. (fig. 22), e *P. villosa* Schousb. (fig. 23), 2n = 18. Estas novas contagens enquadram totalmente na base do género *Pimpinella* L. e vêm reforçá-la. Estando este género envolvido por outros de base 11 (SCHULZ-GAEBEL 1930 e WANSCHER 1933) forçosamente que a sua guarnição cromosómica de n = 9 deriva de formas de n = 11.

Os cromosomas da *P. Tragium* Vill. apresentam uma curiosa morfologia: todos são céfalo-braquiais. Aceitando a hipótese de TAMAMSCHJAN (1933) (1) de que um dos processos de evolução nas Umbelíferas se faz por encurtamento de um dos braços dos cromosomas, aquela espécie seria, dentro da filogenia, uma das mais recentes. A *P. villosa* Schousb., que DRUDE (1897) agrupa na mesma

(1) Note-se que a hipótese da correlação entre a evolução das espécies e a posição relativa do centrómero no cromosoma já tinha sido apresentada por LEWITSKY em 1931. Outros autores, como por exemplo LEWITSKY e ARARATIAN (1931), SVESHNIKOVA (1933), CÂMARA e COUTINHO (1935) etc., encontraram, também, posteriormente, elementos que sustentam aquela hipótese, para diferentes géneros.

Secção da *P. Tragium* Vill., parece ter cromosomas do mesmo tipo. A metafase que apresentamos na fig. 23 apenas nos permitiu a contagem.

Chamamos ainda a atenção para o facto do desenho da *P. Tragium* Vill. nos mostrar dois cromosomas SAT, de satélites minúsculos. Este material foi tratado, antes da fixação, pela colquicina, o que consentiu o afastamento dos cromosomas e o vincar das constrições.

Ammineae-Seselinae

Dentro desta sub-tribo conheciam-se, até aqui, as constituições cromosómicas de 24 espécies, fugindo uma única à base n 11, o que denotava uma unidade cromosómica francamente notável e, até certo ponto, de admirar porquanto nas Umbelíferas a cada passo se encontram divergências. Com as nossas contagens no género *Seseli* desfaz-se um pouco essa uniformidade, pela introdução de novos números, $n = 9$ e $n = 10$.

Gen. *Seseli* L.

Englobando cerca de cinquenta espécies, este género encontra-se proporcionalmente, muito pouco estudado. Apenas se conhecem os números cromosómicos de 3 espécies: *S. gummiferum*, *S. Libanotis* e *S. tenuifolium*, todas com n 11. Porém, com o nosso trabalho, esse número é aumentado para oito, ao mesmo tempo que, para as duas primeiras, se encontram novas constituições diploides.

As espécies que estudámos foram as seguintes:

Seseli Bocconi Guss. Em células meristemáticas de radículas, pudemos ver $2n = 18$ cromosomas (fig. 24), todos bastante pequenos, (menores do que os cromosomas de qualquer das outras espécies estudadas) e de constrição sensìvelmente mediana. Quiz-nos parecer que estavam contraídos, talvez por acção do fixador (Carnoy). A pouca quantidade de semente, e o seu fraco poder germinativo impediram-nos de observar muito material, o que não permitiu esclarecer devidamente o aspecto em X que os cromosomas mostraram.

Seseli elatum L. — A metafase que apresentamos (fig. 25) foi colhida em folhas tratadas pela colquicina antes da fixação, e indica-nos que esta espécie tem $2n = 18$ cromosomas, como a

Fig. 21 — *Pimpinella saxifraga* L., n = 9. Fig. 22 — *Pimpinella Tragium* Vill., 2n = 18. (cromosomas cefalo-braquiais). Fig. 23 — *Pimpinella villosa* Schousb., 2n = 18. Fig. 24 — *Seseli Bocconi* Guss., 2n = 18. Fig. 25 — *Seseli elatum* L., 2n = 18. Fig. 26 — *Seseli gummiferum* Pall., 2n = 20 (aglutinações). Fig. 27 — Célula tetraplóide de *S. gummiferum*, 2n = 40. Fig. 28 — *Seseli leucospermum* Waldst. et Kit., 2n = 18 (centrómeros afastados). — Figs. 21 a 27 ampliação de × 1.500. Fig. 28 — × 2.700.

anterior. Nada podemos afirmar a respeito do tamanho dos cromosomas, uma vez que se fez o tratamento de encurtamento, mas, podemos dizer que as constrições são todas medianas ou sub-medianas.

Seseli gummiferum Pall. — Esta espécie foi já estudada por WANSCHER (1932) o qual lhe dá uma constituição haploide de n 11. No nosso material encontrámos 2n 20 cromosomas em células que apresentavam também aglutinações, não permitindo, por vezes, uma razoável observação. Resolvemos, por isso, trabalhar com maior número de radículas. A dúvida esclareceu-se em favor de 2n 20 e não 2n 22, embora continuássemos a constatar a presença de aglutinações. O desenho da fig. 26 mostra-nos o aspecto mais típico dessas aglutinações, que é o filamentoso — três fios partindo da região centromérica de dois cromosomas e da extremidade de outro, reunem-se num ponto onde se acumula uma pequena porção de substância calimática.

Encontrámos duas células tetraploides, uma das quais se reproduz na fig. 27, por confirmar, pela clareza da placa, que de facto o número somático é de 2n 20. Nessa metafase podem-se contar 40 cromosomas entre os quais 4 SAT. Alguns dos cromosomas apresentam os centrómeros afastados. Este facto é mais curioso nos cromosomas que supomos serem SAT, porquanto neles a força repulsora deveria ter feito sentir a sua acção sobre todo o braço menor, extremamente pequeno, e assim afastar os braços dos dois cromatídeos, como se vê nitidamente, pelo menos em dois desses cromosomas. Os satélites não se poderam perceber pelas suas dimensões e pelo facto de se encontrarem em sobreposição ou muito próximo de outros cromosomas. A hipótese de que as cabeças que se encontram afastadas sejam os próprios satélites e que as constrições primárias não estejam visíveis também se poderá supor. Quere-nos parecer, porém, menos plausível, dado que nos restantes cromosomas, as constrições quinéticas estão bem marcadas.

Queremos ainda assinalar a tendência que os cromosomas SAT apresentam para se juntarem. Em dois casos verificámos mesmo a existência de um ténue filamento ligando os dois satélites.

Seseli leucospermum Waldst. et Kit. — O número cromosómico encontrado para esta espécie foi de 2n 18 (fig. 28). Como na

espécie anteriormente descrita, os centrómeros apresentam-se claramente afastados, de forma ainda mais acentuada.

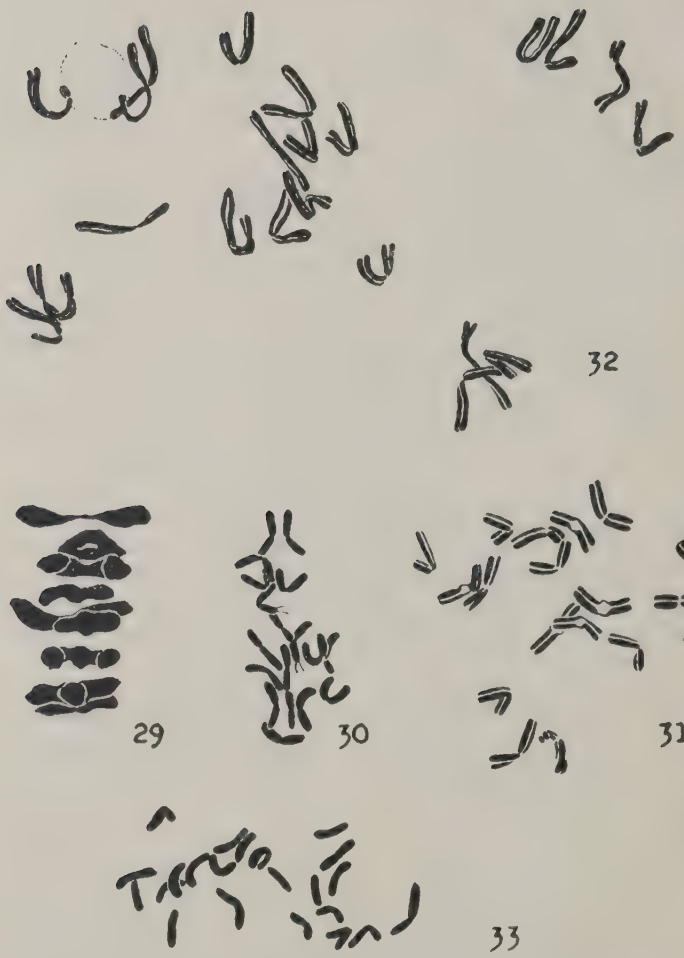
Seseli Libanotis Koch — WANSCHER (1932) assinalou para esta espécie a constituição haploide de n 11. Ao fazermos as nossas observações deparámos com número bastante distinto: n 9 (fig. 29). Com a ideia de esclarecer a divergência, e porque se nos apresentou material à mão, procurámos ver mitose que nos mostrou 2n 18 (fig. 30) cromosomas todos isobraquiais ou de constrição sub-mediana. Podem-se ver ainda, na metafase que apresentamos, dois cromosomas SAT, de satélite extremamente pequeno e de longo fio satelífero.

Seseli osseum Crtz. — A constituição diploide desta espécie é agora apresentada pela primeira vez: 2n 18 (fig. 31). Os seus cromosomas são do tipo geral dentro de género, isto é, iso ou sub-isobraquiais. À semelhança das espécies *S. gummiferum* e *S. leucospermum* os centrómeros surgem repelidos nas metafases.

Seseli tortuosum L. — Igualmente esta espécie não tinha sido estudada até à data. Observámos 2n 22 em células do vértice vegetativo radicular. Este número é o único que está de acordo com as contagens anteriores às nossas e que davam o número 11 para base do género. É igual também ao que SCHULZ-GAEBEL deu para *S. tenuifolium* Led., espécie da mesma Secção. Os cromosomas do *S. tortuosum* L. apresentam constrição mediana e dois SAT, e são os maiores de entre todos os das espécies estudadas. A fig. 32 mostra uma prò-metafase com todos os cromosomas bem destacados, e, os SAT ligados ao nucléolo. O terceiro cromosoma encontrava-se em plano francamente destacado do nucléolo. Encontrámos um ponte anafásica.

Pelo que atrás se relata para as diferentes espécies do género *Seseli*, vê-se que este necessita de um estudo mais aprofundado do que o de simples contagem e observação da morfologia cromosómica, que por enquanto, nos preocupa. O curioso comportamento do centrómero, a definição dos tipos SAT, ou o aparecimento de uma ou outra pequena anomalia, tudo são factos que merecem revisão e explicação.

Com as nossas contagens, o número base dos *Seseli*, anteriormente fixado em n = 11 passa a ser práticamente desconhecido. Englobado numa série de géneros de base 11 é natural que a sua



Figs. 29 e 30 — *Seseli Libanotis* Koch, n = 9 e 2n = 18. Fig. 31 — *Seseli osseum* Crtz., 2n = 18. Fig. 32 = *Seseli tortuosum* L. Profase adiantada vendo-se dois cromosomas ligados ao nucléolo, 2n = 22. Fig. 33 — *Oenanthe crocata* L., 2n = 22. — Figs. 29 a 32 — × 1.800, Fig. 33 — × 2.700.

base inicial seja também 11, derivando desta as restantes formas. Será a espécie *S. gummiferum*, de n 10, uma espécie de transição para as de n 9, ou um híbrido entre espécies de 11 e 9? Qualquer das sugestões é de aceitar em face das anomalias verificadas no complexo cromosómico daquela planta, e, só uma observação mais aturada da mitose e meiose, e, um confronto morfológico, poderão de facto dar um esclarecimento definitivo.

Gen. *Oenanthe* L.

À série, já conhecida, de cinco espécies com n = 11, acrescentamos agora mais uma: *Oe. crocata* L.. Conforme se pode ver na fig. 33 o complexo cromosómico diploide desta espécie mostra ter 2n 22 cromosomas. O material comportou-se mal perante a fixação e não conseguimos nenhuma placa que nos permitisse definir tipos morfológicos.

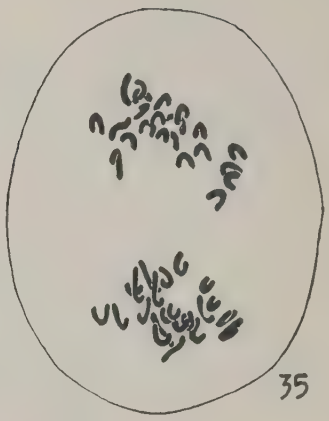
Gen. *Foeniculum* Mill.

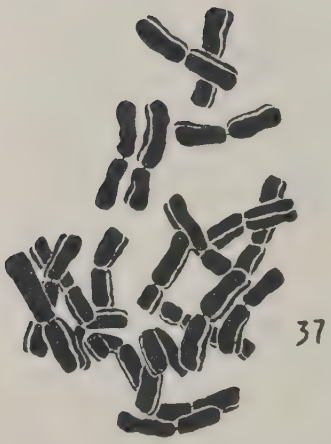
Tem sido este género sujeito a contínuas alterações taxonómicas que envolvem principalmente as espécies *F. vulgare* Mill., *F. dulce* Mill e *F. piperitum* Sweet. Muitos consideram a segunda como variedade da primeira, e, a terceira como sub-espécie também da primeira. As semelhanças morfológicas são patentes e, o estudo cariológico tinha até aqui sido feito sòmente por OGAWA (1929) e MELDERIS (1930) para o *F. vulgare* Mill. onde encontraram 2n 22. Tivemos ocasião de confirmar este número em células meióticas (n = 11, fig. 34).

A var. *dulce* desta espécie — para seguirmos a nomenclatura hoje geralmente aceite — apresentou, no nosso estudo, também 2n = 22 (fig. 35). Ainda a espécie *F. piperitum* Sweet mostrou um complexo diploide de 2n 22 (fig. 36), eliminando qualquer possível destrinça por intermédio do número de cromosomas. A morfologia cromosómica não nos forneceu elementos seguros, embora possamos afirmar que os cromosomas do *F. piperitum* Sweet e os da var. *dulce* DC. são muito semelhantes.

Gen. *Kundmannia* Scop.

Colocado por DRUDE (1897) entre *Foeniculum* e *Anethum*, por um lado, e, *Silaus* e *Trochiscanthes* por outro, e, apresentando todas as espécies estudadas desses géneros n = 11, as espécies de





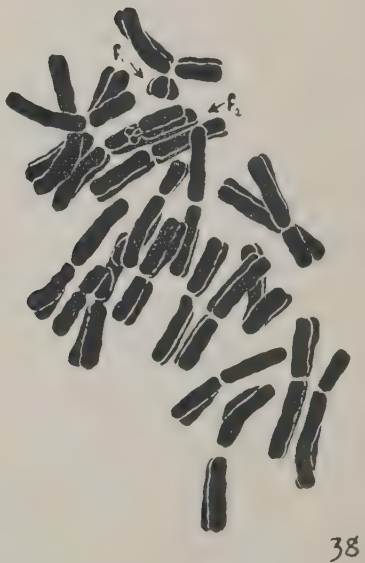


Fig. 34 — *Foeniculum vulgare* Mill., n = 11. Fig. 35 — *F. vulgare* var. *dulce* DC., 2n = 22. Fig. 36 — *Foeniculum piperitum* Sweet, 2n = 22. Fig. 37 — *Kundmannia sicula* DC., 2n = 22. Fig. 38 — Metafase de *K. sicula* com 2n = 21 + 2f (explicação no texto). × 1.800

Kundmannia deveriam apresentar, naturalmente, igual número de cromosomas. De facto, nas nossas observações, que recaíram sobre *K. sicula* (L.) DC. pudemos constatar que esta planta apresenta uma constituição cromosómica de 2n = 22 (fig. 37). Os seus cromosomas são extraordinàriamente grandes, e, deve-se ter em conta, ainda, que a metafase apresentada foi contraída pela colquicina. As constrições primárias estão bem marcadas pelo tratamento,e permitem definir os tipos morfológicos, embora se não distinga quais deles são SAT. A maioria dos cromosomas são isobraquiais ou sub-isobraquiais, dois pares heterobraquiais, um dos quais ligeiramente mais pequeno que os restantes, todos sensìvelmente das mesmas dimensões.

Verificámos, porém, em algumas lâminas o aparecimento de mitoses com 2n = 21 + 2f (fig. 38). Pela ausência de qualquer tratamento deduz-se que se trata de um caso de fragmentação natural, certamente operada por um processo complexo porquanto os dois fragmentos parecem possuir centrómero. Ambos acompanham sempre os restantes cromosomas nas anafases e nunca se observaram quaisquer micronúcleos. Na fig. 38 que apresenta o aspecto corrente, vêm-se um pequeno fragmento cêntrico (f_1) de braços sensìvelmente iguais e outro fragmento mostrando uma longa constricção e um pequeno satélite (f_2). Pudemos observar fragmentos do tipo f_1 em posição mais adiantada nas anafases mitóticas. Nunca vimos nessa posição os de tipo f_2, infelizmente, pois desse modo nos esclareceriam a suspeita que temos de que possuem centrómero terminal, ou sub-terminal e provieram de um cromosoma SAT.

Peucedaneae

Gen. *Angelica* L.

Estudámos a espécie *Angelica Archangelica* L. a partir de meiose colhida em plantas do Jardim Botânico de Madrid. O número que encontrámos foi n = 11 (fig. 39), o que concorda com as contagens apresentadas para as ssp. *littoralis* (Fries) Thel. e *norvegica* (Rupr.) Nordh., por diversos autores.

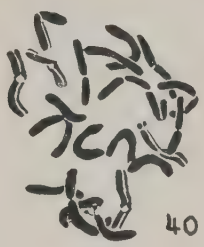
Gen. *Ferula* L.

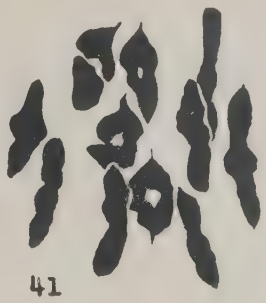
Apenas se conhecia até hoje a constituição diploide da espécie *F. schtschurowskiana* Regel et Schmalh. com 2n = 22. Podemos

juntar-lhe três novas espécies: *F. communis* L., *F. glauca* L. e *F. longifolia* Fisch. A. *F. communis* L. mostrou 2n = 22 cromosomas (fig. 40), alguns dos quais com os centrómeros levemente afastados, como se pode verificar na metafase apresentada. As constrições não estão bem marcadas em todos os cromosomas, mas, naqueles em que se vêm, localizam-se medianamente. São visíveis dois cromosomas SAT, isobraquiais. As outras duas espécies *F. glauca* L. e *F. longifolia* Fisch. mostraram n = 11 (fig. 41 e 42) em CMP. Embora seja difícil o confronto entre cromosomas meióticos e mitóticos quere-nos parecer que os cromosomas da *F. glauca* L. são bastante maiores, pelo menos, que os da *F. communis* L.

Gen. *Opoponax* Koch

Nos trabalhos sobre Umbelíferas não se tinha apresentado ainda contagem alguma de espécies deste género. Em material de Guadalajarra, existente no Jardim Botânico de Madrid, conseguimos observar a meiose do *O. chironium* Koch a qual nos forneceu o número n = 11 (fig. 43). Além deste número, porém, verificámos a coexistência, nas mesmas anteras, de CMP com 11 bivalentes e 1 univalente (fig. 44). Conquanto a divisão desse décimo-segundo elemento se efectuasse, mais frequentemente, na metafase redutora, o que nos poderia levar para a hipótese de um autêntico bivalente encontrámo-lo muitas vezes não-congregado, fora do fuso, e tendo quase sempre, nos demais casos, a sua divisão antecipada em relação aos restantes cromosomas. Não se tendo observado em fases anteriores à diaquinese a presença de qualquer cromosoma mais compacto e corado afastou-se também a possibilidade de se tratar de um cromosoma supranumerário heterocromático. A observação da mitose poderia ser aqui de elevado valor e resolver a questão em definitivo, porém, ainda que obtivéssemos sementes das mesmas plantas onde observáramos a meiose não conseguimos, infelizmente, a sua germinação. Esta falta de poder germinativo, aliás natural nas Umbelíferas, pode neste caso ser explicada pela esterilidade dos embriões motivada pelos distúrbios meióticos que o univalente introduziu. Embora o problema não se mostre totalmente definido, as dimensões e forma desse décimo-segundo elemento e o seu comportamento geral quer incluído na placa metafásica, pela divisão precoce, quer não-congregado, quer, finalmente, pelo apare-





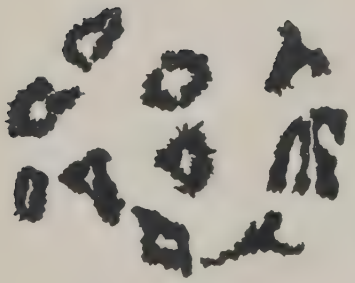


Fig. 39 — *Angelica Archangelica* L., n = 11. Fig. 40 — *Ferula communis* L., 2n = 22. Fig. 41 — *Ferula glauca* L., n = 11. Fig. 42 — *Ferula longifolia* Fisch., n = 11. Fig. 43 — *Opoponax chironium* Koch, n = 11. Fig. 44 — Metafase redutora de *O. chironium* mostrando um univalente já em clivagem. Fig. 45 — *Peucedanum hispanicum* Endl., n = 11. Fig. 46 — *Peucedanum verticillare* Spreng., 2n = 22 — × 1.800.

cimento de uma ou outra ponte, e, muito frequentemente, de micronúcleos em díadas e tetradas, leva-nos a decidir, francamente, pela sua univalência. A não aceitação de n = 12 apoia-se também no facto de não se ter observado esse número nas *Apioideae* senão uma vez, e não ter, por outro lado relação alguma com a base da sub-família, considere-se ela igual a 8 ou a 11. Aceitando a teoria de WANSCHER (1934*a* e *b*) da base inicial das Umbeliferas ser n = 4, teriamos que concluir que a espécie *O. chironium* Koch é uma das de mais antiga formação, para explicarmos o seu aparecimento por hibridação de antigas formas de n=4 e n=8.

Gen. *Peucedanum* L.

Este extenso género (cerca de 160 espécies) conta já, nos trabalhos de cariologia, com a representação de oito espécies, todas com n = 11. Acrescentamos uma nova contagem a essa lista, a do *P. hispanicum* Endl. também com n = 11, como se pode ver na diaquinese da fig. 45. Por vezes, encontraram-se pontes.

Em células mitóticas de radículas contámos também a guarnição cromosómica de *P. verticillare* Spreng., com 2n = 22 (fig. 46) confirmando assim o número apresentado por SCHULZ-GAEBEL (1930).

Laserpitieae-Elaeoselinae

Desta sub-tribo, constituida apenas por dois géneros, — *Margotia* Bss. e *Elaeoselinum* Koch — não estava ainda estudada qualquer espécie. O primeiro destes géneros inclue apenas uma espécie — *M. gumifera* (Desf.) Lge. — cujos cromosomas pudemos estudar. O seu complexo diploide apresentou 2n=22 cromosomas (fig. 47), e, a boa fixação do material, permitiu o respectivo estudo morfológico: 9 pares são isobraquiais ou de constrição sub-mediana; 1 par é cefalo-braquial; e, o par restante, SAT, apresentando um braço satelífero bastante pequeno. Os satélites, pequenas esferas, mostravam-se bem visíveis.

Laserpitieae-Thapsiinae

Dentro desta sub-tribo estudámos duas espécies de géneros distintos: *Laserpitium prutenicum* L. e *Thapsia garganica* L. A primeira já anteriormente fora indicada, por WULFF (1939 *b*),

como tendo 2n 22. A nossa contagem confirma esse número (fig. 48) e, quanto à morfologia cromosómica, apenas podemos dizer que, pelo menos, sete pares de cromosomas são cefalo-braquiais, o que segundo TAMAMSCHJAN (1933), dá a esta espécie uma recente formação, no campo filogenético.

A espécie *Thapsia garganica* L., não estudada até aqui apresentou em metafases mitóticas e meióticas, respectivamente 2n 22 e n 11 (fig. 49). Na meiose, porém, pudemos verificar a presença de algumas anomalias, (fig. 49 e 50).

Na fig. 50 podem-se ver: um bivalente atrazado na sua divisão e dois cromosomas que não emparelharam mantendo-se fora do fuso, ou se adiantaram aos demais. Também se observaram pontes telofásicas. Estes casos manifestaram-se por mais de uma vez, e levantam a suspeita do material ser híbrido.

Dauceae

Gen. *Daucus* L.

Este género mantem-se, sob o aspecto sistemático, extraordinàriamente confuso. Muitos autores têm separado dele grande número de espécies que colocam nos géneros *Orlaya*, *Astrodaucus* e outros, e, dentro do género, as sub-divisões variam de autor para autor. No campo citológico encontra-se estudado, por muitos autores o *D. Carota* L., espécie que pelo seu interesse alimentar justifica essa especial atenção; as respectivas subespécies *maximus* e *silvestris*, tomadas por vezes como espécies, e, o *D. muricatus* L.

Tivemos oportunidade de ver as constituições cromosómicas *D. crinitus* Desf., *D. maritimus* Lam., *D. polygamus* Gouan e *D. pumilus* (L.) Döll. O material, no entanto, mostrava-se mau de trabalhar com a técnica de esfregaço em orceína acética, dando placas metafásicas pouco claras que não só impediram a definição dos tipos morfológicos dos cromosomas, como dificultavam mesmo a sua contagem. Os números que apurámos, após cuidadosa observação, foram:

D. crinitus Desf.	2n = 22
D. maritimus Lam.	2n = 18
D. polygamus Gouan	2n = 18
D. pumilus (L.) Döll	2n = 16

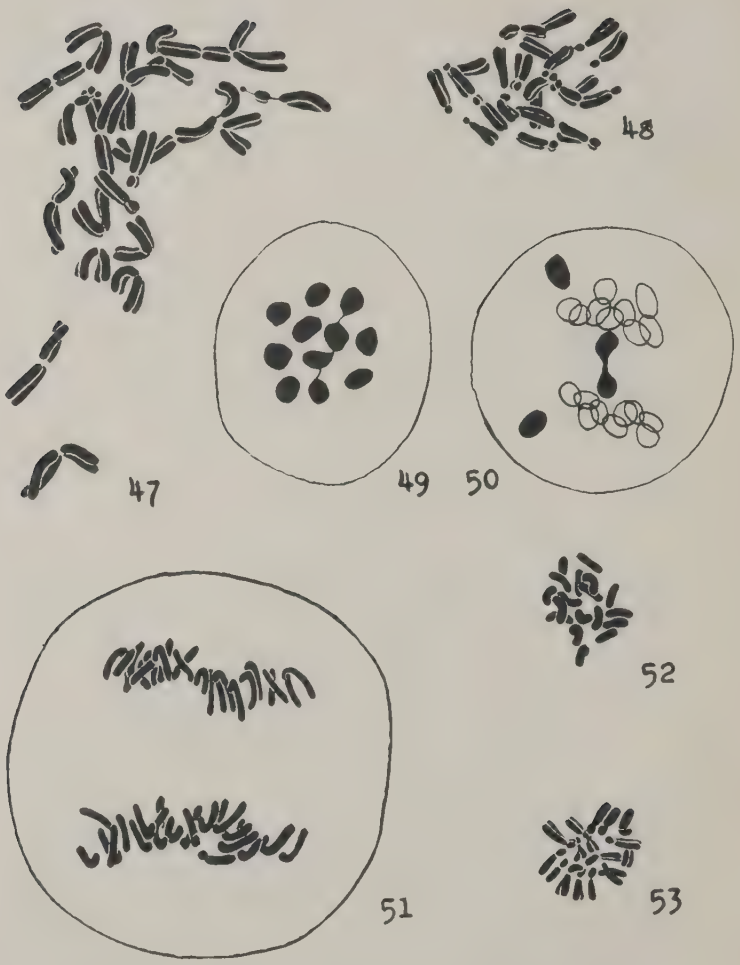


Fig. 47 — *Margotia gummifera* (Desf,) Lge., 2n = 22. Fig. 48 — *Laserpitium prutenicum* L., 2n = 22. Fig. 49—Metafase I de *Thapsia garganica* L. mostrando n = 11 cromosomas. Fig. 50 — Anafase de *Th. garganica* onde se vêm dois cromosomas que se mantiveram fora do fuso, e um bivalente retardado. Fig. 51 — Anafase de *Daucus crinitus* Desf., 2n = 22. Fig. 52 — *Daucus polygamus* Gouan, 2n = 18. Fig. 53 — *Daucus pumilus* (L.) Döll., 2n = 16. — × 1.800.

A fig. 51 dá-nos uma anafase de *D. crinitus* Desf. em que se puderam contar, em ambos os grupos, 2n = 22 cromosomas a maior parte dos quais, aparentemente, cefalo-braquial. Aquele número apenas coincide com a contagem de MELDERIS (1930) em *D. Carota*, e que, segundo posteriores contagens, parece não estar certa. *D. maritimus* Lam. e *D. polygamus* Gouan (fig. 52) mostraram os dois 2n = 18. A igualdade numérica com o *D. Carota* L. está de acordo com a proximidade botânica das três espécies, incluidas todas na mesma Secção. Para o *D. pumilus* (L.) Döll, pertencente a Secção distinta, encontrámos o mesmo número que WANSCHER (1933) indicou para *D. muricatus* L.: 2n = 16 (fig. 53). Estas duas plantas estiveram já colocadas nos géneros *Caucalis* e *Orlaya* os quais apresentam espécies com 2n = 16. Frizamos este ponto porque o julgamos de interesse para ulteriores pesquizas.

A evolução nas *Dauceae* parece, em primeira aproximação e com os elementos de que agora dispomos, ter-se dado no sentido reducional do número de cromosomas, porquanto as espécies de mais baixo número mostram estar intimamente ligadas a grupos de mais recente formação. As espécies de 2n = 22 deverão possìvelmente representar os elos de ligação com as restantes *Apioideae*.

* * *

Resumindo os dados colhidos, até à data, por nós e pelos outros autores, elaborámos o Quadro I, que nos mostra a variação da frequência dos distintos números cromosómicos haploides nas Umbeliferas e nas suas três sub-famílias.

Uma vez que estas três sub-famílias derivaram separadamente do tronco comum e se apresentam hoje nìtidamente diferenciadas, cremos não ser de grande utilidade fazer considerações a respeito da frequência dos números cromosómicos das Umbelíferas, pròpriamente ditas, e, trataremos assim das suas sub-divisões.

Sobre as *Hydrocotyloideae* nada se poderá acrescentar para além do que já foi dito por WANSCHER (1933 e 1934*a* e *b*) e, que já referimos na Introdução deste nosso trabalho, pelo facto de não se terem efectuado, desde então, quaisquer novas contagens nesse agrupamento. A ideia daquele autor, da *base inicial* n = 4 para esta sub-família pode aceitar-se como hipótese de trabalho, mas não como teoria assente. A circunstância de se encontrar uma

única espécie de n = 8 apenas com quatro tipos de cromosomas distintos não estabelece prova evidente. No entanto, WANSCHER (1933) procede lògicamente nas suas deduções, quando julga que o número 12 do género *Hydrocotyle* tenha sido originado por cruzamento de gametas de 4 e 8 cromosomas. Mas, também aqui não está implícita a necessidade da existência de formas de n = 4. Bastaria admitir a hipótese, imensamente plausível, de se terem verificado anomalias meióticas no material que deu origem às formas de

QUADRO I

n =	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	18	21	22	24	32	33	42	48
Hydrocotyloideae			4			2					1		1	3				1
Saniculoideae . .		4	13						2			1		4			1	2
Apioideae . . .	4	3	13	22	12	98	1	1?		1?	1		3		1	1		
Umbelliferae . .	4	7	30	22	12	100	1	1?	2	1?	2	1	4	7	1	1	1	3

n = 12. O facto de se verificarem associações secundárias nos cromosomas de *Hydrocotyle novae-zeelandiae* DC. e *H. vulgaris* L. num mínimo de oito grupos, favorece e quase demonstra, a ideia da base ser 8; mas, esse mesmo mínimo dificulta a hipótes da base ser inferior a 8 e portante igual a 4. Vê-se que os dados para a resolução do problema são bastante escassos e que há necessidade de proceder a uma investigação mais profunda do problema.

Os números cromosómicos que o Quadro I nos mostra para as *Saniculoideae* são n = 7 e n = 8, bem como formas diploides destes. Assim, aparecem tetraploides, hexaploides e dodecaploides de n = 7, e, hexaploides e dodecaploides de n = 8. Ao todo, oito do primeiro número base e dezanove do segundo, o que lhe dá primazia. Supomos, como a maioria dos autores, que as espécies de n = 7 derivem das de n = 8; os dados que possuimos não nos habilitam, pelo menos, a ter outro pensamento.

Na terceira sub-família — *Apioideae* — predomina francamente a base n = 11; no entanto, como podemos ver no Quadro I a representação de n = 8 e n = 9 é de destacar. Nos primeiros trabalhos sobre Umbeliferas os números 8 e 11 apareciam como bases prováveis e quase sempre se admitiam juntos. Desse modo os aceitavam, por exemplo, OGAWA (1929) e MELDERIS (1930). Este autor destacava as *Scandiceae* para a base 8, e as *Ammineae*, *Peucedaneae* e *Dauceae* para a base 11. Em face dos elementos que hoje possuimos, podemos dizer que as *Ammineae* e *Peucedaneae*, embora com algumas excepções, podem ter por base o número 11. Porém, a admissão de n = 8 para as *Scandiceae* está dificultada pela observação de outros números, em espécies que lhe pertencem e, de n = 11 para as *Dauceae* impossibilitada pelas disparidades que nós próprios tivemos ocasião de verificar. Melhor lhe quadra a base n = 9.

SCHULZ-GAEBEL, em 1933, afirma que o número base das Umbeliferas é n = 11, e, embora a opinião parcialmente contraditória de WANSCHER (1931, 1934*b*), esse número tem tido natural aceitação. Mesmo, devemos dizer, a hipótese de WANSCHER, explicada na introdução deste trabalho não exclue a actualidade do número 11 como base das *Apioideae*. Apenas lhe cria, digamos, um antecessor — n = 8 — e, com certos foros de verosimilhança lógica, se de facto, as *Hydrocotyloideae* tiverem por base esse número, uma vez que elas são mais antigas.

As nossas observações cariológicas não alteram em muito o esquema das ideias com que ficámos depois da revisão geral dos trabalhos sobre Umbeliferas. Apenas um franco predomínio que vieram trazer à base 9, em relação à de n = 8, nas *Apioideae*, deve ser posto em merecido destaque, porquanto diminue a importância deste último. Àparte este facto, e já dentro dos géneros, encontram-se novos números e anomalias dignas de registo, em alguns casos. Não queremos, porém, passar na nossa discussão para pormenores que os dados entre mãos não permitem manejar com suficiente utilidade.

Na evolução das espécie de qualquer ramo quere-nos parecer que a ideia da fusão dos cromosomas que WANSCHER (1932) defendeu e que mais tarde (1933) abandonou, talvez não seja de desprezar, se tivermos em conta o trabalho de SCHULZ-GAEBEL (1930). Este autor verificou a redução cromosómica em muitas espécies de Umbeliferas, e, admitiu ante as suas observações que essa fusão

se podia dar nas diaquineses ou fases anteriores. Sendo isto certo, a evolução por fusão cromosómica poderia ser um facto.

O estabelecimento de um esquema filogenético de ordem geral para tão extensa família como a das Umbelíferas é, em nossa opinião, depois deste estudo empresa bastante difícil. Cremos, por enquanto, mais vantajoso o estudo parcial de determinados ramos que a pouco e pouco estabelecerão o todo.

RESUMO

Depois de se passarem em revisão os diversos trabalhos citológicos referentes à família *Umbelliferae*, apresenta-se uma lista (Tab. I) de todas as contagens de cromosomas, efectuadas em espécies dessa família.

Estudaram-se seguidamente, 47 espécies das sub-famílias *Saniculoideae* e *Apioideae*. Dos resultados a que a observação de cada espécie nos levou destaca-se:

a) Duas novas espécies — *Torilis neglecta* R. et Sch. e *Ptychotis ammoides* (Gouan) Koch — apresentam o baixo número cromosómico 2n = 12.

b) A maior parte das espécies estudadas tem cromosomas iso- ou sub-isobxaquiais. *Pimpinella Tragium* Vill., e, talvez *Pimpinella villosa*, Schousb. mostram porém todos os elementos do seu complexo diploide do tipo cefalo-braquial.

c) Encontram-se anomalias em alguns materiais: aglutinações em *Torilis neglecta* R. et Sch., *Seseli gummiferum* Pall. e *Thapsia garganica* L.; pontes em *Torilis neglecta* R. et Sch., *Seseli tortuosum* L. e *Peucedanum hispanicum* Endl.; fragmentos em *Kundmannia sicula* (L.) DC.; células tetraploides em *Seseli gummiferum* Pall.; presença de univalentes, em *Opoponax chironium* Koch e, falta de emparelhamento, em *Thapsia garganica* L.

d) No género *Seseli* notam-se, com relativa frequência, casos de afastamento dos centrómeros antes da clivagem dos cromosomas. Este mesmo aspecto parece ver-se embora com menor intensidade, na *Ferula communis* L.

e) A espécie *Seseli gummiferum* Pall. parece ser ou uma forma de transição ou um híbrido entre espécies daquele género com n=11 e n=9.

f) O material estudado de *Kundmannia sicula* (L.) DC.

mostrou-nos um caso de fragmentação natural, possivelmente consequência de uma inversão num cromosoma SAT.

Com o fim de se obterem indicações sobre o número básico da família *Umbelliferae* e respectivas sub-famílias, apresenta-se em resumo um quatro (Quadro I) da frequência dos diferentes números cromosómicos até agora conhecidos. Discute-se, então, a possibilidade da base inicial das Umbeliferas ser n=4. Na sub-família *Apioideae* com as contagens efectuadas neste trabalho, radica-se o número n 11 como *base actual*, ao mesmo tempo que se diminue a importância de n=8.

AGRADECIMENTO

Desejamos expressar os nossos maiores agradecimentos ao Eng. Agrónomo ANTÓNIO PINTO DA SILVA, Chefe do Departamento de Sistemática da Estação Agronómica Nacional, pelo seu auxílio na resolução de aspectos taxonómicos e determinação das espécies estudadas.

SUMMARY

After reviewing cytological literature on the *Umbelliferae*, a Table was drawn containing all the published data on chromosome countings on this plant family.

Forty seven species were studied having the following constitution:

	n	2n
** *Eryngium campestre* L.	14	
* — *dichotomum* Desf.	8	
* — *dilatatum* Lam.	8	
* — *divaricatum* Hook. e Arn.	8	
— *planum* L.	8	16
** *Scandix pinnatifida* Vent.	8	16
* *Torilis neglecta* R. et Sch.	6	12
— *nodosa* (L.) Gaertn.	11	
Coriandrum sativum L.	11	
Conium maculatum L.		22
* *Hippomarathrum pterochloenum* (DC.) Bss.		22
* *Bupleurum paniculatum* Brot.		14
— *tenuissimum* L.		16
Trinia glauca (L.) Dumort.		18
Petroselinum hortense Hoffm.		22

	n	2n
* *Ptychotis ammoides* (Gouan) Koch		12
*** *Carum Carvi* L.		20
* — *verticillatum* (L.) Koch		20
* *Conopodium capillifolium* Bss.		22
Pimpinella saxifraga L.	9	
* — *Tragium* Vill.		18
* — *villosa* Schousb.		18
* *Seseli Bocconi* Guss.		18
* — *elatum* L.		18
** — *gummiferum* Pall.		20
* — *leucospermum* Waldst. et Kit.		18
** — *Libanotis* Koch	9	18
* — *osseum* Crtz.		18
* — *tortuosum* L.		22
* *Oenanthe crocata* L.		22
* *Foeniculum piperitum* Sweet		22
— *vulgare* Mill.	11	
* — — var. *dulce* DC.		22
* *Kundmannia sicula* DC.		22
* *Angelica Archangelica* L.	11	
* *Ferula communis* L.		22
* — *glauca* L.	11	
* — *longifolia* Fisch.	11	
* *Opoponax chironium* Koch	11	
* *Peucedanum hispanicum* Endl.	11	
— *verticillare* Spreng.		22
* *Margotia gummifera* (Desf.) Lge.		22
Laserpitium prutenicum L.		22
* *Thapsia garganica* L.	11	
* *Daucus crinitus* Desf.		22
* — *maritimus* Lam.		18
* — *polygamus* Gouan		18
* — *pumilus* (L.) Döll.		16

* — new countings.

** — results not in agreement with those of previous workers.

*** — results differing only partially from those of other authors.

List on page 107 indicates the origin of the material studied; species marked * are those for which systematic confirmation was obtained.

Chief conclusions of the present investigations are:

a) two new species proved to possess only 2n = 12 (*Torilis neglecta* and *Ptychotis ammoides*).

b) most of the species studied have iso- and sub-iso brachial chromosomes. In *Pimpinella Tragium* and possibly *P. villosa* all the elements of the cephalo-brachial type.

c) abnormalities were found in some instances: agglutinations in *Torilis neglecta*, *Seseli gummiferum* and *Thapsia garganica*; bridges in *Torilis neglecta*, *Seseli tortuosum* and *Peucedanum hispanicum*; fragments in *Kundmannia sicula*; tetraploid cells in *Seseli gummiferum*; univalents in *Opoponax chironium* and failing of pairing in *Thapsia garganica*.

d) cases in which the centromeres separate before the splitting of the chromosomes were observed in the genus *Seseli*. The same was observed, also less markedly, on *Ferula communis*.

e) *Seseli gummiferum* seems to be a transition form or a hybrid between species of this genus with n=11 and n=9.

f) in material of *Kundmannia sicula* one case of natural fragmentation was found, possibly resulting from an inversion in a SAT chromosome.

With a view to obtain information regarding the basic number of the *Umbelliferae* and its sub-families, a summarised table is presented of the frequency of differentt chromosome numbers so far known. The possibility of the *inicial basis* of the *Umbelliferae* to be n=4 is discussed. As a result of the countings made during these investigations the possibility of n=11 being the *actual basis* in sub-family *Apioideae* is reinforced, while the importance of n=8 gets weaker.

BIBLIOGRAFIA

BEGHTEL, F. E.
1925 The embriogeny of *Pastinaca sativa* L. *Amer. J. Bot.* **12**: 327-337.

BOWDEN, W. M.
1945 A list of chromosome numbers in higher plants. II — *Menispermaceae* to *Verbenaceae*. *Amer. J. Bot.* **32**: 191-201.

CÂMARA, A. e COUTINHO, L. A.
1935 Subsídios para o estudo cariológico do género *Vicia*. *Rev. Agron.*, **23**: 6-28.

DARLINGTON, C. D. and JANAKY-AMMAL, E. K.
1945 *Chromosome Atlas of cultivated plants*. London.

DOUTRELIGNE, JENNY
1933 Chromosomes et nucléoles dans les noyaux du tipe euchromocentrique. *La Cellule* **42**: 31-100.

DRUDE, O.
1897 Umbelliferae (in Engler, A. and Prantl, K., *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, vol. 3, Leipzig 1898).

EHRENBERG, L.
1945 Kromosomtalen hos nagra Kärlväxter. *Bot. Notiser*: 430-437.

EMSWELLER, S. L.
1928 Pollination and fertilization of celery (Preliminary report). *Proc. Amer. Soc. hort. Sci.* **25**: 29-30. (cit. TISCHLER 1937).

FLEMION, F. and UHLMANN, G.
1946 Further studies of embryoless seeds in the *Umbelliferae*. *Contr. Boyce Thompson Inst.* **14**: 283-293.

GAISER, L. O.
1926 A list of chromosome numbers in Angiosperms I. *Genetica* **8**: 401-484.
1930*a* Chromosome numbers in Angiosperms II. *Biblogr. genet* **6**: 171-466.
1930*b* Chromosome numbers in Angiosperms III. *Genetica* **12**: 161-260.
1933 Chromosome numbers in Angiosperms IV. *Bibliogr. genet.* **10**: 105-250.

HAGERUP, O.
1941 Nordiske Kromosom-Tal. I. *Bot. Tidsskr.* **45**: 385-395 (cit. LÖVE and LÖVE 1948).

HAKANSSON, A.
1933 Beiträge zur polyploidie der Umbelliferen. *Hereditas* **17**: 246-248.

KIHARA, H., YAMAMOTO, Y. e HOSONO, S.
1931 *A list of chromosome numbers of plants cultivated in Japan*. Tokyo. (cit. WANSCHER 1932).

LEWITSKY, G. A.
1931 The morphology of the chromosomes. History, Methods, Facts Theory. *Bull. App. Bot. Genet. Plant-Breeding* **27**: 19-126.

LEWITSKY, G. A. and ARARATIAN, A. G.
1931 Transformations of chromosomes under the influence of X-rays. *Bull. App. Bot. Genet. Plant-Breeding* Série II **1**: 265-303.

LINDENBEIN, W.
1932 Karyologische studien an *Daucus Carota* L. *Ber. dtsch. bot. Ges.* **50**: 399-406.

LÖVE, A. and LÖVE, DORIS
1942 Cyto-taxonomic Studies on Boreal plants. Some observations on Sweedish and Icelandie plants. *K. fysiogr. Sällsk. Lund. Förh.* **12**: 58-76.
1944 Cytotaxonomical Studies on Boreal plants III. *Ark Bot.* **31A**: 1-22.
1948 Chromosome numbers of Northern plants species. *Dep. Agr. [Rep.] Reykjavik.*

MALHEIROS, NYDIA, CASTRO, D. e CÂMARA, A.
1947 Cromosomas sem centrómero localizado. O caso da *Luzula purpurea* Link. *Agronomia lusitana* **9**: 51-71.

MARCHAL, E.
1920 Recherches sur les variations numériques des chromosomes dans la série végétale. *Mém. Acad. R. Belg. Cl. Sci II.* **4**: 3-108.

MATSUURA, H. e SATO, T.
1935 *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. V*, **5**: 33 (cit TISCHLER 1938; cit. DARLINGTON 1945).

MAUDE, PAMELA
1939 The Merton Catalogue. A list of the chromosome numerals of species of British flowering plants. *New. Phytol.* **38**: 1-31.
1940 Chromosome numbers in some British plants. *New Phytol.* **39**: 17-32.

MELDERIS, A.
1930 Chromosome numbers in *Umbelliferae*. *Acta Hort. bot. Univ. latv.* **5**: 1-8.

NAKAJIMA, G.
1936 *Jap. J. Genet.* **12**: 211 (cit. TISCHLER 1938).

NORDHEIM, K.
1930 Entwicklungsgeschichtlich-zitologische und mikrochemische Untersuchungen an *Conium maculatum* L. *Dissertation*. Berlim. (cit. TISCHLER 1931).

OGAWA, K-Y.
1929 Chromoson Arrangment. V. Pollen Mother Cells in *Torilis Anthriscus* Bernh. and *Peucedanum japonicum* Thumb. *Mem. Coll. Sci. Kyoto Ser. B.* **4**: 309-322.

PETERSEN, H. E.
1914 Indledende Studier over Polymorphien hos *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm. *Dansk. Bot. Arkiv* **1**: (cit. WINGE 1917).

RUTLAND, J. P.
1941 The Merton Catalogue. A list of chromosome numbers of British plants. *New Phytol.* **40**: 210-214.

SCHEERER, H.
1939 Chromozomenzahlen aus der Schleswig-Holsteinischen flora I. *Planta* **29**: 636-642.
1940 Chromozomenzahlen aus der Schleswig-Holsieinischen flora II. *Planta* **30**: 717-725.

SCHULZ-GAEBEL, H-H.
1930 Entwicklungsgeschichtlich-zitologische Studien an der Umbelliferen-Unterfamilie der Apioideen. *Beitr. Biol. Pfl.* **18**: 345-398.

SUGIURA, T.
1931 A List of Chromosome Numbers in angiospermous Plants. *Bot. Mag. Tokyo* **45**: 353. (cit. WANSCHER 1932).
1936 Studies on the Chromosome numbers in Higher Plants with Special Reference to Cytokinesis. I. *Citologia* **7**: 544-595.

SVESHNIKOVA, I. N.
1932 A study of interspecific hybrids of Vicia. *Proc. 6th Int. Cong. Genet.* **2**: 195. (Abst.)

TAMAMSCHJAN, SOFIJA
1933 Karyosystematic of the cultivated and wild ssp. of Umbelliferae. *Bull appl. Bot. Genet. Plant-Breeding Ser. II.* **2**: 137-164. (cit. TISCHLER 1937; cit. DARLINGTON 1945).

TARNAVSHI, J. T.

1938 Karyologische Untersuchungen and Halophyten aus Rumänien im Lichte zyto-ökologischer und zytogeographischer Forschung. *Bul. Fac. Sti. Cernauti* **12**: 68-106. (cit. LÖVE and LÖVE 1948).

TISCHLER, G.

1926 Pflanzliche Chromosomen-Zahlen. *Tabul. Biol.* **4**: 1-83.

1931 Pflanzliche Chromosomen-Zahlen. *Tabul. Biol.* **7**: 109-226.

1937 Pflanzliche Chromosomen-Zahlen. *Tabul. Biol.* **12**: 57-115.

1938 Pflanzliche Chromosomen-Zahlen. *Tabul. Biol.* **16**: 162-218.

TURESSON, G.

1938 Chromosome Stability in Linnean species. *Ann. Agr. Coll. Sweden.* **5**: 405-416.

WANSCHER, J. H.

1931 Studies on the Chromosome Numbers of the *Umbelliferae*. *Hereditas.* **15**: 179-184.

1932 Studies on the Chromosome numbers of the *Umbelliferae*. II. *Bot. Tidsskr.* **42**: 49-58.

1933 Studies on the Chromosome Numbers of the *Umbelliferae*. III. *Bot. Tidsskr.* **42**: 384-399.

1934*a* Secondary (chromosome) associations in *Umbelliferae* and Bicornes. *New. Phytol.* **33**. 58-65.

1934*b* The basic chromosome number of the higher plants. *New Phytol.* **33**: 101-126.

WHITAKER, T. W.

1941 The occurrence of a Spontaneous Triploid Celery. *Proc. Amer. Soc. hort. Sci.* **39**: 346-348.

WINGE, O.

1917 The chromosomes. Their numbers and general importance. *C. R. Lab. Carlsberg.* **13**: 131-275.

WOLFF, H.

1910 Umbelliferae-Apioideae-Bupleurum, Trinia et reliquiae. Ammineae heteroclitae (in ENGLER, A., *Das Pflanzenreich* IV. 228, Leipzig 1910).

1913 Umbelliferae-Saniculoideae. (in ENGLER, A, *Das Pflanzenreich* IV. 228, Leipzig 1913).

1927 Umbelliferae-Apioideae-Ammineae-Carinae, Ammineae novemjugatae et genuinae (in ENGLER, A., *Das Pflanzenreich* IV. 228, Leipzig 1927).

WULFF, H. D.

1937 Karyologische Untersuchungen an der Halophytenflora Schleswig-Holsteins. *Jb. wiss. Bot.* **84**: 812-840.

1938 Chromosomenstudien an der schleswig-holsteinischen Angiospermen--Flora. II. *Ber. dtsch. bot. Ges.* **56**: 247-254.

1939*a* Chromosomenstudien an der schlewig-holsteinischen Angiospermen--Flora. III. *Ber. dtsch. bot. Ges.* **57**. 84-91.

1939*b* Chromosomenstudien an der schlewig-holsteinischen Angiospermen--Flora. IV. *Ber. dtsch. bot. Ges.* **57**: 424-431.

SISTEMÁTICA DE TRIGOS

II

CLASSIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO BOTÂNICA DE ALGUMAS FORMAS CULTIVADAS PORTUGUESAS

POR *J. MALATO BELIZ*
(Estação de Melhoramento de Plantas)

EM estudo anterior, subordinado ao mesmo título, (BELIZ, 1948), deixámos expresso o desejo de continuar a caracterização botânica das formas de trigo nacionais, pelo que o presente trabalho representa o resultado parcial da realização desse desejo.

Nas descrições que vão seguir-se, usaram-se as normas utilizadas no estudo indicado, as quais, por sua vez, foram traçadas por VASCONCELLOS, (1933a e 1933b), nos seus bem conhecidos trabalhos sobre este ramo da botânica.

As formas cultivadas agora estudadas pertenciam ainda, em parte, à colecção da Estação Agrária Central; as restantes, — Da Piedade, Pirana, De S. Vicente e Guadiana —, são produto de hibridações efectuadas na Estação de Melhoramento de Plantas e encontram-se já em cultura no País.

GENTIL

Classificação — *Triticum vulgare* Host, var. *albidum* Al.
Proveniência — Extinta Estação Agrária Central.
Porte — Sub-erecto ou sub-prostrado.
Auriculas da base do limbo — Viloso-celheadas.
Cor da planta antes da maturação - Verde glauco.
Colmo — De grossura mediana, ôco.
Estatura — Mediana ou grande (1,00 a 1.49 m.).
Espiga — Fusiforme, medianamente alongada a muito alongada, com 8,8 a 17,0 cm. de comprimento de ráquis, erecta ou inclinada, mais larga de face do que de perfil, frouxa ou medianamente densa, de densidade D entre 13,3 e 26,2: média 19,3.

Espigueta — Mais comprida do que larga, com dois ou três grãos.

Glumas — De tamanho médio, com a maior curvatura da carena dorsal no terço inferior e o dente apical curto e rombo.

Glumela inferior — Mediana. Dente apical, por vezes, transformado numa pequena arista nas espiguetas superiores, nas quais pode atingir cerca de 2-3 cm. de comprimento.

Grão — Elíptico-ovoide, pequeno ou mediano, com 5,7 a 8 mm. de comprimento.

Observação — Existe uma outra forma cultivada, com o nome de *Espanhol mocho* e de origem possivelmente portuguesa, a qual apenas difere da presente por ter o grão ovoide sub-elíptico.

DA PIEDADE

Classificação — *Triticum vulgare* Host, var. *lutescens* Al.

Proveniência — Estação de Melhoramento de Plantas, (Híbrido Mocho de espiga branca 2023 × Souri 141-10108 4316).

Porte — Sub-erecto.

Auriculas da base do limbo — Viloso-celheadas.

Cor da planta antes da maturação — Verde glauco.

Colmo — De grossura mediana, semi-cheio.

Estatura — Mediana ou grande, raramente pequena, (0,96 a 1,45 m.).

Espiga — Oblongo-fusiforme, curta a alongada, com maior frequência medianamente alongada, com 6,5 a 12,0 cm. de comprimento de ráquis, erecta ou pouco inclinada, aproximadamente tão larga de face como de perfil, frouxa ou medianamente densa, (poucas vezes densa), de densidade D entre 20,0 e 28,8: média 24,3.

Espigueta — Mais comprida do que larga, normalmente trigranada.

Glumas — De tamanho médio, com a maior curvatura da carena dorsal no terço inferior e o dente apical curto e rombo.

Glumela inferior — Mediana, com o dente apical, por vezes,

nas espiguetas superiores, transformado numa arista rudimentar com 1 a 5 cm. de comprimento.

Grão — Elíptico-ovoide, pequeno ou mediano, com 5,5 a 7,8 mm. de comprimento.

CENTEIO

Classificação — *Triticum vulgare* Host, var. *milturum* Al.

Proveniência — Extinta Estação Agrária Central.

Porte — Sub-erecto.

Auriculas da base do limbo — Viloso-celheadas.

Cor da planta antes da maturação — Verde glauco.

Colmo — De grossura mediana, semi-cheio.

Estatura — Variável, com maior frequência mediana, (0,90 a 1,40 m.).

Espiga — Oblongo-fusiforme, curta ou medianamente alongada (muito raramente alongada), com 6,0 a 10,3 cm. de comprimento de ráquis, erecta ou pouco inclinada, tão larga de face como de perfil, frouxa ou medianamente densa, de densidade D entre 17,2 e 24,6: média 20,6.

Espigueta — Mais comprida do que larga, normalmente trigranada.

Glumas — Medianas, com a maior curvatura da carena dorsal no terço inferior e o dente apical curto, com cerca de 1 mm. de comprimento.

Glumela inferior — De tamanho médio e o dente apical, por vezes, transformado em arista, a qual, nas espiguetas superiores, pode atingir 5,5 cm. de comprimento.

Grão — Elíptico-ovoide, pequeno ou mediano, com 5,1 a 7,6 mm. de comprimento.

ELVENSE

Classificação — *Triticum vulgare* Host, var. *erythrospermum* Körn.

Proveniência — Extinta Estação Agrária Central, (Híbrido Lobeiro × Barbela).

Porte — Sub-erecto.

Auriculas da base do limbo — Viloso-celheadas.

Cor da planta antes da maturação — Verde glauco.
Colmo — Delgado, semi-cheio.
Estatura — Pequena ou mediana, raramente grande, (0,77 a 1,22 m.).
Espiga — Fusiforme, curta a alongada, com 5,0 a 10,5 cm. de comprimento de ráquis, mais ou menos arqueada na maturação, aproximadamente tão larga de face como de perfil, frouxa a densa, de densidade D entre 18,0 e 30,9: média 23,7.
Espigueta — Mais comprida do que larga, com dois ou três grãos.
Glumas — De tamanho médio, com a maior curvatura da carena dorsal no terço inferior e o dente apical, por vezes, transformado numa pequena arista que pode atingir cerca de 2 cm. de comprimento.
Glumela inferior — Mediana. Aristas divergentes.
Grão — Elíptico, pequeno ou mediano, com 5,2 a 7.8 mm. de comprimento.

MAGUEIJA DE COLMO CHEIO

Classificação — *Triticum vulgare* Host, var. *erythrospermum* Körn.
Proveniência — Extinta Estação Agrária Central.
Porte — Erecto.
Aurículas da base do limbo — Viloso-celheadas.
Cor da planta antes da maturação — Verde glauco.
Colmo — Delgado, cheio
Estatura — Variável, com predomínio da mediana, (0,77 a 1,34 m.).
Espiga — Fusiforme, curta a alongada, com 5,0 a 11,0 cm. de comprimento de ráquis, mais ou menos arqueada na maturação, aproximadamente tão larga de face como de perfil, frouxa a densa, de densidade D entre 18,8 e 30,7: média 23,1.
Espigueta — Mais comprida do que larga, normalmente trigranada.
Glumas — Medianas, com a maior curvatura da carena dorsal no terço inferior e o dente apical transformado em pequena

arista, a qual, nas espiguetas superiores, pode atingir cerca de 1 cm. de comprimento.

Glumela inferior — De tamanho médio. Aristas divergentes.

Grão — Elíptico, pequeno ou mediano, com 5,3 a 7,9 mm. de comprimento.

RIBATEJANO

Classificação — *Triticum vulgare* Host, var. *erythrospermum* Körn.

Proveniência — Extinta Estação Agrária Central, (Híbrido Amarelo de barba branca × Ribeiro).

Porte — Erecto.

Aurículas da base do limbo — Viloso-celheadas.

Cor da planta antes da maturação — Verde vivo.

Colmo — De grossura mediana, ôco.

Estatura — Variável, (0,90 a 1.24 m).

Espiga — Fusiforme, curta a alongada, com 6,0 a 11,5 cm. de comprimento de ráquis, pouco inclinada, aproximadamente tão larga de face como de perfil, frouxa a densa, de densidade D entre 18,8 e 33,3: média 25,3.

Espigueta — Mais comprida do que larga, com dois ou três grãos.

Glumas — Pequenas, com a maior curvatura da carena dorsal no terço inferior e o dente apical transformado em pequena arista, a qual pode atingir cerca de 5 cm. de comprimento.

Glumela inferior — De tamanho médio. Aristas divergentes.

Grão — Elíptico-ovoide, pequeno ou mediano, com 5,0 a 7,3 mm. de comprimento.

SADO

Classificação — *Triticum vulgare* Host, var. *erythrospermum* Körn.

Proveniência — Extinta Estação Agrária Central, (Híbrido Amarelo de barba preta × Ribeiro).

Porte — Erecto ou sub-erecto.

Aurículas da base do limbo — Viloso-celheadas.

Cor da planta antes da maturação — Verde glauco.
Colmo — Delgado, semi-cheio.
Estatura — Mediana ou grande; menos vezes pequena, (0,98 a 1,26 m.).
Espiga — Fusiforme, curta a alongada, com 6,0 a 11,3 cm. de comprimento de ráquis, mais ou menos arqueada, aproximadamente tão larga de face como de perfil, frouxa, medianamente densa ou, poucas vezes, densa, de densidade D entre 18,1 e 31,6: média 22,9.
Espigueta — Mais comprida do que larga, normalmente com três grãos.
Glumas — De tamanho médio, com a maior curvatura da carena dorsal entre o terço médio e o inferior, com o dente apical formando uma pequena arista, a qual, nas espiguetas superiores, pode atingir cerca de 1 cm. de comprimento.
Glumela inferior — Mediana. Aristas mais ou menos divergentes.
Grão — Elíptico, pequeno ou mediano, com 5,1 a 8,0 mm. de comprimento.

TRANSMONTANO

Classificação — *Triticum vulgare* Host, var. *erythrospermum* Körn.
Proveniência — Extinta Estação Agrária Central, (Híbrido Barbela × Ribeiro).
Porte — Erecto ou sub-erecto.
Aurículas da base do limbo — Celheadas.
Cor da planta antes da maturação — Verde glaucescente.
Colmo — Delgado, semi-cheio.
Estatura — Muito variável, com maior frequência da mediana, (0,92 a 1,23 m.).
Espiga — Fusiforme, curta a alongada, com 6,5 a 11,2 cm. de comprimento de ráquis, erecta ou pouco inclinada, tão larga de face como de perfil, frouxa a densa, de densidade D entre 17,5 e 29,2: média 22,6.
Espigueta — Mais comprida do que larga, com três grãos.
Glumas - De tamanho médio, com a maior curvatura da

carena dorsal no terço inferior e com o dente apical transformado em arista rudimentar, a qual nas espiguetas superiores, atinge cerca de 1 cm. de comprimento.

Glumela inferior — Mediana. Aristas divergentes.

Grão — Elíptico, pequeno ou mediano, com 4,9 a 7,1 mm. de comprimento.

PIRANA

Classificação *Triticum vulgare* Host, var. *erythrospermum* Körn.

Proveniência — Estação de Melhoramento de Plantas, (Híbrido Mentana 9911 × Mocho de espiga branca 2023 4311).

Porte — Erecto.

Auriculas da base do limbo — Viloso-celheadas.

Cor da planta antes da maturação Verde glauco.

Colmo — De grossura mediana, ôco.

Estatura — Pequena ou mediana, raramente grande, (0,87 a 1,21 m.).

Espiga — Fusiforme, curta a alongada, com 7,0 a 12,0 cm. de comprimento de ráquis, erecta ou pouco inclinada, pouco mais larga de face do que de perfil, frouxa ou medianamente densa, de densidade D entre 16,6 e 24,0: média 19,2.

Espigueta — Um tanto flabeliforme, usualmente com quatro grãos.

Glumas — Medianas, com a maior curvatura da carena dorsal no terço inferior. Dente apical, por vezes, transformado em pequena arista, a qual, nas espiguetas superiores, pode atingir cerca de 2-3 cm. de comprimento.

Glumela inferior — De tamanho médio. Aristas divergentes.

Grão — Ovoide-elíptico, pequeno ou mediano, com 5,2 a 7,6 mm. de comprimento.

BARBADO

Classificação — *Triticum vulgare* Host, var. *ferrugineum* Al.

Proveniência — Extinta Estação Agrária Central.

Porte — Sub-erecto.

Auriculas da base do limbo — Glabrescentes.

Cor da planta antes da maturação — Verde glauco.
Colmo — Delgado, semi-cheio.
Estatura — Mediana ou grande, (1,08 a 1,34 m.).
Espiga — Fusiforme, de comprimento variável, com predominância das medianamente alongadas, com 5,5 a 11,0 cm. de comprimento de ráquis, mais ou menos inclinada, pouco mais larga de face do que de perfil, frouxa a densa, de densidade D entre 19,0 e 32,7: média 25,1.
Espigueta — Mais comprida do que larga, normalmente trigranada.
Glumas — De tamanho médio, com a maior curvatura da carena dorsal no terço inferior. Dente apical transformado em pequena arista que pode atingir, nas espiguetas superiores, cerca de 3,5 cm. de comprimento.
Glumela inferior — Mediana. Aristas divergentes.
Grão — Ovoide-elíptico, pequeno ou mediano, com 5,4 a 7,9 mm. de comprimento.

BEIRÃO

Classificação — *Triticum vulgare* Host, var. *ferrugineum* Al.
Proveniência — Extinta Estação Agrária Central, (Híbrido Galego barbado × Vermelejoilo).
Porte — Sub-erecto.
Auriculas da base do limbo — Viloso-celheadas.
Cor da planta antes da maturação — Verde glauco.
Colmo — Grosso, ôco.
Estatura — Mediana ou grande, (1,10 a 1,40 m.).
Espiga — Fusiforme, curta a alongada, com 6,0 a 11,5 cm. de comprimento de ráquis, erecta ou pouco inclinada, mais larga de face do que de perfil, frouxa a densa, de densidade D entre 18,9 e 33,3: média 24,4.
Espigueta — Mais comprida do que larga, com dois ou três grãos.
Glumas — De tamanho médio, com a maior curvatura da carena dorsal no terço inferior. Dente apical transformado em pequena arista, a qual atinge cerca de 1 cm. de comprimento, nas espiguetas superiores.
Glumela inferior — Mediana. Aristas divergentes.

Grão — Ovoide-elíptico, pequeno ou mediano, com 5,6 a 8,0 mm. de comprimento.

LUSO 2740

Classificação — *Triticum vulgare* Host, var. *ferrugineum* Al.
Proveniência — Extinta Estação Agrária Central, (Híbrido Ribeiro × Santa Marta).
Porte — Sub-erecto.
Aurículas da base do limbo — Viloso-celheadas.
Cor da planta antes da maturação — Verde glauco.
Colmo — De grossura mediana, semi-cheio.
Estatura — Variável, com predominância da mediana, (0,92 a 1,46 m.).
Espiga — Fusiforme, de tamanho variável, com 5,5 a 13,0 cm. de comprimento de ráquis, erecta ou pouco inclinada, aproximadamente tão larga de face como de perfil, frouxa a densa, de densidade D entre 16,6 e 30,7: média 21,8.
Espigueta — Mais comprida do que larga, normalmente com três grãos.
Glumas — De tamanho médio, com a maior curvatura da carena dorsal no terço inferior. Dente apical transformado em pequena arista que atinge cerca de 1,5 cm. de comprimento nas espiguetas superiores.
Glumela inferior — Mediana. Aristas divergentes.
Grão — Elíptico, pequeno ou mediano, com 5,7 a 7,6 mm. de comprimento.

LUSO 3478

Classificação — *Triticum vulgare* Host, var. *ferrugineum* Al.
Proveniência — Extinta Estação Agrária Central, (Híbrido Ribeiro × Santa Marta).
Porte — Erecto.
Aurículas da base do limbo — Viloso-celheadas.
Cor da planta antes da maturação - Verde glauco.
Colmo — Delgado, semi-cheio.
Estatura — Pequena ou mediana (0,88 a 1.20 m.).
Espiga — Fusiforme, curta a alongada, com 5,5 a 11,0 cm. de

comprimento de ráquis, erecta ou pouco inclinada, aproximadamente tão larga de face como de perfil, frouxa a densa, de densidade D entre 18,9 e 31.6: média 24,7.

Espigueta — Mais comprida do que larga, com dois ou três grãos.

Glumas — De tamanho médio, com a maior curvatura da carena dorsal no terço inferior e o dente apical formando arista rudimentar, a qual, nas espiguetas superiores, pode atingir cerca de 2 cm. de comprimento.

Glumela inferior — Mediana. Aristas divergentes.

Grão — Elíptico-ovoide, pequeno ou mediano, com 5,0 a 7,5 mm. de comprimento.

DE S. VICENTE

Classificação — *Triticum vulgare* Host, var. *ferrugineum* Al.

Proveniência — Estação de Melhoramento de Plantas, (Híbrido Mentana 9911 × Mocho de espiga branca 2023 4315).

Porte — Erecto.

Aurículas da base do limbo — Viloso-celheadas.

Cor da planta antes da maturação — Verde glauco.

Colmo — De grossura mediana, ôco.

Estatura — Variável, com predominância da mediana, (0,81 a 1,24 m.).

Espiga — Fusiforme, curta ou medianamente alongada, (muito raramente alongada), com 6,5 a 10,5 cm. de comprimento de ráquis, erecta ou pouco inclinada, mais larga de face do que de perfil, frouxa ou, menos vezes, medianamente densa, de densidade D entre 16,8 e 25,7: média 19,7.

Espigueta — Pouco mais larga do que comprida, normalmente trigranada.

Glumas — De tamanho médio, com a maior curvatura da carena dorsal no terço inferior e o dente apical transformado em pequena arista, a qual, nas espiguetas superiores, atinge cerca de 2 cm. de comprimento.

Glumela inferior — Mediana. Aristas divergentes.

Grão — Elíptico-ovoide, pequeno ou mediano, com 4,8 a 8,2 mm. de comprimento.

AROUCA

Classificação — *Triticum turgidum* L., var. *speciosum* Al.
Proveniência — Extinta Estação Agrária Central.
Porte — Sub-erecto.
Auriculas da base do limbo — Viloso-celheadas.
Cor da planta antes da maturação — Verde glauco.
Colmo — Grosso, ôco.
Estatura — Grande, (1,25 a 1,64 m.).
Espiga — Oblonga, curta a alongada, com 6,5 a 12,0 cm. de comprimento de ráquis, mais ou menos inclinada, mais larga de perfil do que de face, medianamente densa a muito densa, de densidade D entre 24,1 e 36,9: média 29,5.
Espiguetq — Mais comprida do que larga, normalmente bigranada.
Glumas — Pequenas, com a maior curvatura da carena dorsal um pouco abaixo da parte média. Dente apical curto e afilado, não excedendo, em geral, 2 mm. de comprimento.
Glumela inferior — De tamanho médio. Aristas compridas, erectas ou pouco divergentes.
Grão — Elíptico, de corcova dorsal acentuada, pequeno ou mediano, com 5,4 a 8,4 mm. de comprimento.

GUADIANA

Classificação — *Triticum durum* Desf., var. *leucurum* Al.
Proveniência — Estação de Melhoramento de Plantas, (Híbrido Preto amarelo 8857 - Santa Marta 9183 4317).
Porte — Sub-erecto.
Auriculas da base do limbo — Glabras.
Cor da planta antes da maturação — Verde glauco.
Colmo — De grossura mediana, cheio.
Estatura — Mediana ou grande, (1,00 a 1,46 m.).
Espiga — Oblonga, curta ou medianamente alongada, com 5,5 a 10,0 cm. de comprimento de ráquis, erecta ou pouco inclinada, mais larga de perfil do que de face, densa ou muito densa, (raramente medianamente densa), de densidade D entre 25,0 e 40,0: média 31,6.

Espigueta — Mais comprida do que larga, com três ou quatro grãos.

Glumas — Medianas, de carena dorsal pronunciada, regular e suavemente curva em toda a extensão. Dente apical curto e afilado, com cerca de 2 mm. de comprimento.

Glumela inferior — De tamanho médio. Aristas erectas.

Grão — Elíptico, mediano ou, poucas vezes, pequeno, com 5,7 a 8,5 mm. de comprimento.

SUMÁRIO

Em continuação do estudo anteriormente iniciado, (BELIZ, 1948), faz-se agora a descrição e classificação botânica de algumas formas de trigo que pertenceram à colecção da Estação Agrária Central, (Gentil, Centeio, Elvense, Magueija de colmo cheio, Ribatejano, Sado, Transmontano, Barbado, Beirão, Luso 2740, Luso 3478 e Arouca), e de quatro outras formas, produto de hibridações efectuadas na Estação de Melhoramento de Plantas, as quais se encontram cultivadas em vários pontos do País, (Da Piedade, Pirana, De S. Vicente e Guadiana).

AGRADECIMENTO

Ao Eng.º Agrónomo MIGUEL E. G. DE MELO E MOTA, do Laboratório de Citologia e Genética da Estação de Melhoramento de Plantas, agradecemos, reconhecidos, a colaboração prestada na documentação fotográfica do estudo.

ENGLISH VERSION

Following a paper by the auctor on the same subject, (BELIZ, 1948), the description and botanical classification of some portuguese wheat forms are made here.

These forms belonged to the extinct Estação Agrária Central in Lisbon. The wheats Da Piedade, Pirana, De S. Vicente and Guadiana from hybridization worked out in the Estação de Melhoramento de Plantas at Elvas and cultivated in this Country some years since also are included.

TRITICUM VULGARE HOST

Var. *albidum* Al.

GENTIL

Habit of young shoots — Sub-erect or sub-prostrate.
Auricles — Fringed-ciliate.
Colour of the plant (unripe plant) — Glaucous green.
Culm — Medium-thick, hollow.
Height of culm — Medium or tall, (from 1,00 to 1,49 m.).
Ear — Fusiform, length of rachis from 8,0 to 17,0 cm.; density D from 13,3 to 26,2: average 19,3.
Spikelets — Rather long than wide, 2 or 3-grained.
Empty glumes — Medium, larger dorsal keel curvature on the lower third, short apical tooth.
Lower flowering glume — Medium.
Grain — Elliptic-ovoid, short or medium, from 5,7 to 8,0 mm. long.

Var. *lutescens* Al.

DA PIEDADE

Habit of young shoots — Sub-erect.
Auricles — Fringed-ciliate.
Colour of the plant (unripe plant) — Glaucous green.
Culm — Medium-thick, hemisolid.
Height of culm — Medium or tall, rarely short, (from 0,96 to 1,45 m.).
Ear — Oblong-fusiform, length of rachis from 6,5 to 12,0 cm.; density D from 20,0 to 28,8: average 24,3.
Spikelets — Rather long than wide, 3-grained.
Empty glumes — Medium, larger dorsal keel curvature on the lower third, short apical tooth.
Lower flowering glume — Medium.
Grain — Elliptic-ovoid, short or medium, from 5,5 to 7,8 mm. long.

Var. *milturum* Al.

CENTEIO

Habit of young shoots — Sub-erect.
Auricles — Fringed-ciliate.

Colour of the plant (unripe plant) — Glaucous green.
Culm — Medium-thick, hemisolid.
Height of culm — Variable, prevailing the medium, (from 0,90 to 1,40 m.).
Ear — Oblong-fusiform, length of rachis from 6,0 to 10,3 cm ; density D from 17,2 to 24,6 : average 20,6.
Spikelets — Rather long than wide, usualy 3-grained.
Empty glumes — Medium, larger dorsal keel curvature on the lower third, short apical tooth near 1 mm. long.
Lower flowering glume — Medium.
Grain — Elliptic-ovoid, short or medium, from 5,1 to 7,6 mm. long.

Var. *erythrospermum* Körn.

ELVENSE

Habit of young shoots — Sub-erect.
Auricles — Fringed-ciliate.
Colour of the plant (unripe plant) — Glaucous green.
Culm — Slender, hemisolid.
Height of culm — Short or medium, rarely tall, (from 0, 77 to 1,22 m.).
Ear — Fusiform, length of rachis from 5,0 to 10,5 cm.; densisity D from 18,0 to 30,9 : average 23,7.
Spikelets — Rather long than wide, 2 or 3-grained.
Empty glumes — Medium, larger dorsal keel curvature on the lower third, apical tooth sometimes transformed in a little awn wich is 2 cm. long.
Lower flowering glume — Medium. Divergent awns.
Grain — Elliptic, short or medium, from 5,2 to 7,8 mm. long.

MAGUEIJA DE COLMO CHEIO

Habit of young shoots — Erect.
Auricles — Fringed-ciliate.
Colour of the plant (unripe plant) — Glaucous green.
Culm — Slender, solid.
Height of culm — Variable, prevailing the medium, (from 0,77 to 1,34 m.).

Ear — Fusiform, length of rachis from 5,0 to 11,0 cm.; density D from 18,8 to 30,*1*: average 23,1.
Spikelets — Rather long than wide, usualy 3-grained.
Empty glumes — Medium, larger dorsal keel curvature on the lower third, apical tooth transformed in a little awn wich is near 1 cm. long on the upper spikelets.
Lower flowering glume — Medium. Divergent awns.
Grain — Elliptic, short or medium, from 5,3 to 7,9 mm. long.

RIBATEJANO

Habit of young shoots — Erect.
Auricles — Fringed-ciliate.
Colour of the plant (unripe plant) — Glittering green.
Culm — Medium-thick, hollow.
Height of culm — Variable, (from 0,90 to 1,24 m.).
Ear — Fusiform, length of rachis from 6,0 to 11,5 cm.; density D from 18,8 to 33,3: average 25,3.
Spikelets — Rather long than wide 2 or 3-grained.
Empty glumes — Short, larger dorsal keel curvature on the lower third; apical tooth transformed in a little awn wich is near 5 cm. long.
Lower flowering glume — Medium. Divergent awns.
Grain — Eliptic-ovoid, short or medium, from 5,0 to 7,3 mm. long.

SADO

Habit of young shoots — Erect or sub-erect.
Auricles — Fringed-ciliate.
Colour of the plant (unripe plant) — Glaucous green.
Culm — Slender, hemisolid.
Height of culm — Medium or tall, rarely short, (from 0,98 to 1,26 m.).
Ear — Fusiform, length of rachis from 6,0 to 11,3 cm.; density D from 18,1 to 31,6: average 22,9.
Spikelets — Rather long than wide, usualy 3-grained.
Empty glumes — Medium, larger dorsal keel curvature between the medium and the lower third; apical tooth transformed in a little awn wich is near 1 cm. long.

Lower flowering glume — Medium. More or less divergent awns.
Grain — Elliptic, short or medium, from 5,1 to 8,0 mm. long.

TRANSMONTANO

Habit of young shoots — Erect or sub-erect.
Auricles — Ciliate.
Colour of the plant (unripe plant) — Glaucescent green.
Culm — Slender, hemisolid.
Height of culm — Very variable, prevailing the medium, (from 0,92 to 1,23 m.).
Ear — Fusiform, length of rachis from 6,5 to 11,2 cm.; density D from 17,5 to 29,2: average 22,6.
Spikelets — Rather long than wide, 3-grained.
Empty glumes — Medium, larger dorsal keel curvature in the lower third; apical tooth transformed in a little awn wich is near 1 cm. long.
Lower flowering glume — Medium. Divergent awns.
Grain — Elliptic, short or medium, from 4,9 to 7,1 mm. long.

PIRANA

Habit of young shoots — Erect.
Auricles — Fringed-ciliate.
Colour of the plant (unripe plant) — Glaucous green.
Culm — Medium-thick, hollow.
Height of culm — Short or medium, rarely tall, (from 0,87 to 1,21 m.).
Ear — Fusiform, length of rachis from 7,0 to 12,0 cm.; density D from 16,6 to 24,0: average 19,2.
Spikelets — Somewhat flabelliform, usualy 4-grained.
Empty glumes — Medium, larger dorsal keel curvature on the lower third; apical tooth transformed in a little awn wich is near 2-3 cm. long on the upper spikelets.
Lower flowering glume — Medium. Divergent awns.
Grain — Ovoid-elliptic, short or medium, from 5,2 to 7,6 mm. long.

Var. *ferrugineum* Al.

BARBADO

Habit of young shoots — Sub-erect.
Auricles — Glabrescent.
Colour of the plant (unripe plant) — Glaucous green.
Culm — Slender, hemisolid.
Height of culm — Medium or tall (from 1,08 to 1,34 m.)
Ear — Fusiform, length of rachis from 5,5 to 11,0 cm.; density D from 19,0 to 32,7: average 25,1.
Spikelets — Rather long than wide, usualy 3-grained.
Empty glumes — Medium, larger dorsal keel curvature on the lower third; apical tooth transformed in a little awn wich is near 3,5 cm. long on the upper spikelets.
Lower flowering glume — Medium. Divergent awns.
Grain — Ovoid-elliptic, short or medium, from 5,4 to 7,9 mm. long.

BEIRÃO

Habit of young shoots — Sub-erect.
Auricles — Fringed-ciliate.
Colour of the plant (unripe plant) — Glaucous green.
Culm — Thick, hollow.
Height of culm — Medium or tall, (from 1,10 to 1,40 m.).
Ear — Fusiform, length of rachis from 6,0 to 11,5 cm.; density D from 18,9 to 33,3: average 24,4.
Spikelets — Rather long than wide, 2 or 3-grained.
Empty glumes — Medium, larger dorsal keel curvature on the lower third; apical tooth transformed in a little awn wich is near 1 cm. long on the upper spikelets.
Lower flowering glume — Medium. Divergent awns.
Grain — Ovoid-elliptic, short or medium, from 5,6 to 8,0 mm. long.

LUSO 2740

Habit of young shoots — Sub-erect.
Auricles — Fringed-ciliate.
Colour of the plant (unripe plant) — Glaucous green.

Culm — Medium-thick, hemisolid.
Height of culm — Variable, prevailing the medium, (from 0,92 to 1,46 m.).
Ear — Fusiform, length of rachis from 5,5 to 13,0 cm.; density D from 16,6 to 30,7: average 21,8.
Spikelets — Rather long than wide, usualy 3-grained.
Empty glumes — Medium, larger dorsal keel curvature on the lower third; apical tooth transformed in a little awn wich is near 1,5 cm. long on the upper spikelets.
Lower flowering glume — Medium. Divergent awns.
Grain — Elliptic, short or medium, from 5,7 to 7,6 mm. long.

LUSO 3478

Habit of young shoots — Erect.
Auricles — Fringed-ciliate.
Colour of the plant (unripe plant) — Glaucous green.
Culm — Slender, hemisolid.
Height of culm — Short or medium, (from 0,88 to 1,20 m.).
Ear — Fusiform, length of rachis from 5,5 to 11,0 cm.; density D from 18,9 to 31,6: average 24,7
Spikelets — Rather long than wide, 2 or 3-grained.
Empty glumes - Medium, larger dorsal keel curvature on the lower third; apical tooth transformed in a little awn wich is near 2 cm. long on the upper spikelets.
Lower flowering glume — Medium. Divergent awns.
Grain — Elliptic-ovoid, short or medium, from 5,0 to 7,5 mm. long.

DE S. VICENTE

Habit of young shoots — Erect.
Auricles — Fringed-ciliate.
Colour of the plant (unripe plant) — Glaucous green.
Culm — Medium-thick, hollow.
Height of culm — Variable, prevailing the medium, (from 0,81 to 1,24 m.).
Ear — Fusiform, length of rachis from 6,5 to 10,5 cm.; density D from 16,8 to 25,7: average 19,7.

Spikelets — Little wider than long, usualy 3-grained.
Empty glumes — Medium, larger dorsal keel curvature on the lower third; apical tooth transformed in a little awn wich in near 2 cm. long on the upper spikelets.
Lower flowering glume — Medium. Divergent awns.
Grain — Elliptic-ovoid, short or medium, from 4,8 to 8,2 mm. long.

TRITICUM TURGIDUM L.

Var. *speciosum* Al.

AROUCA

Habit of young shoots — Sub-erect.
Auricles — Fringed-ciliate.
Colour of the plant (unripe plant) — Glaucous green.
Culm — Thick, hollow.
Height of culm — Tall, (from 1,25 to 1,64 m.).
Ear — Oblong, length of rachis from 6,5 to 12,0 cm.; density D from 24,1 to 36,9: average 29,5.
Spikelets — Rather long than wide, usualy 2-grained.
Empty glumes — Short, larger dorsal keel curvature a little down the middle; short apical tooth, near 2 mm. long.
Lower flowering glume — Medium. Long awns, erect or little divergent.
Grain — Elliptic, short or medium, from 5,4 to 8,4 mm. long.

TRITICUM DURUM DESF.

Var. *leucurum* Al.

GUADIANA

Habit of young shoots — Sub-erect.
Auricles — Glabrous.
Colour of the plant (unripe plant) — Glaucous green.
Culm — Medium-thick, solid.
Height of culm — Medium or tall, (from 1,00 to 1,46 m.).
Ear — Oblong, length of rachis from 5,5 to 10,0 cm.; density D from 25,0 to 40,0: average 31,6.

Spikelets — Rather long than wide, 3 or 4-grained.
Empty glumes – Medium. Short apical tooth near 2 mm. long.
Lower flowering glume — Medium. Erect awns.
Grain — Elliptic, medium or rarely, short, from 5,7 to 8,5 mm. long.

BIBLIOGRAFIA

BELIZ, J. M.
1948 Sistemática de trigos. I — Classificação e descrição botânica de algumas formas cultivadas portuguesas. *Melhoramento*. **1** (1): 42-59.

VASCONCELLOS, J. C. e
1933a Trigos portugueses ou de há muito cultivados no país. (Subsídios para o seu estudo botânico). Separata do *Boletim de Agricultura*. **1** (1, 2), 1.ª Série: 151 pgs. Lisboa.
1933b Alguns trigos estrangeiros cultivados em Portugal. Sua descrição botânica. Separata da *Revista Agronómica*. Lisboa.

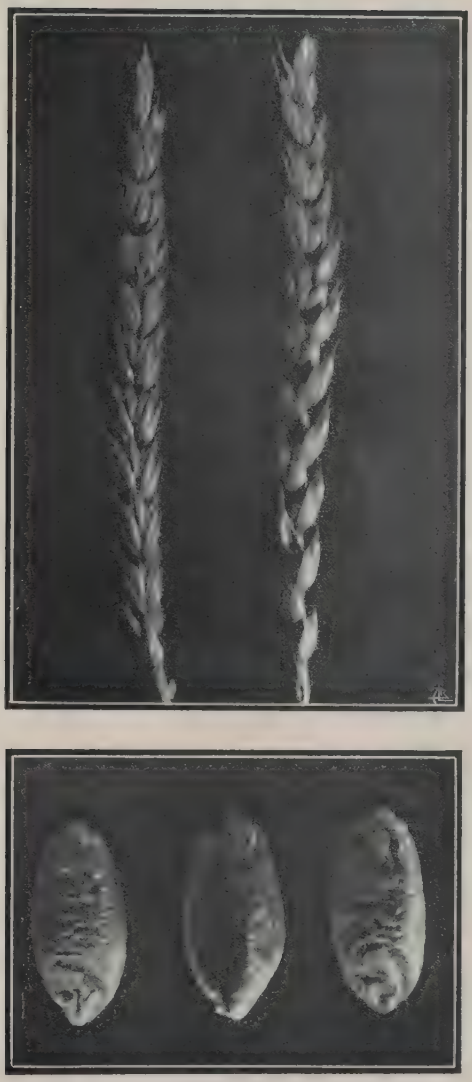


Fig. 1 — **Gentil.** Aspecto da espiga (×0,66) e do grão (×4,2).

Fig. 2 — Da Piedade. Aspecto da espiga (× 0,66) e do grão (× 4,2).

Fig. 3 — **Centeio.** Aspecto de espiga (×0,66) e do grão (×4,2).

Fig. 4 — **Elvense.** Aspecto da espiga (×0,66) e do grão (×4,2).

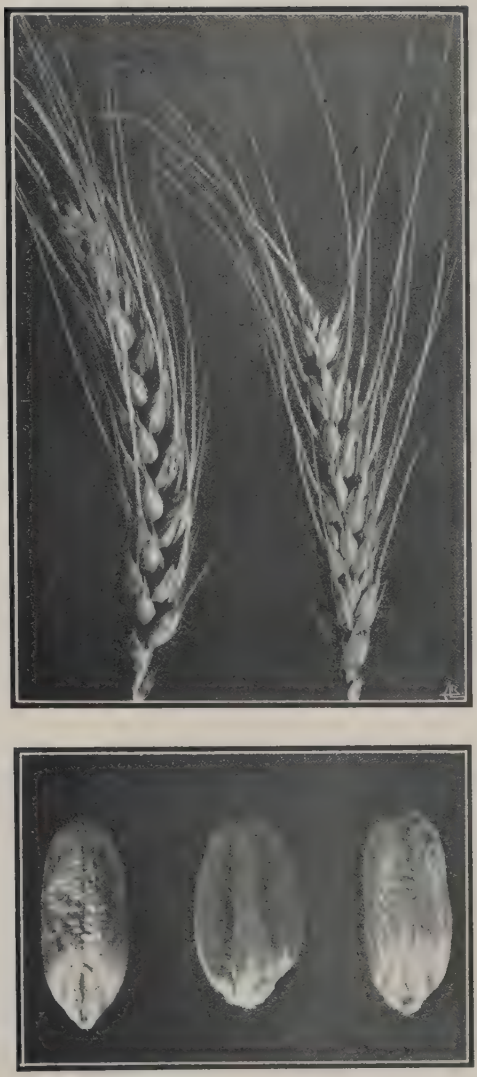


Fig. 5 — **Magueija de colmo cheio.** Aspecto da espiga (×0,66) e do grão (×4,2).

Fig. 6 — **Ribatejano.** Aspecto da espiga (×0,66) e do grão (×4,2).

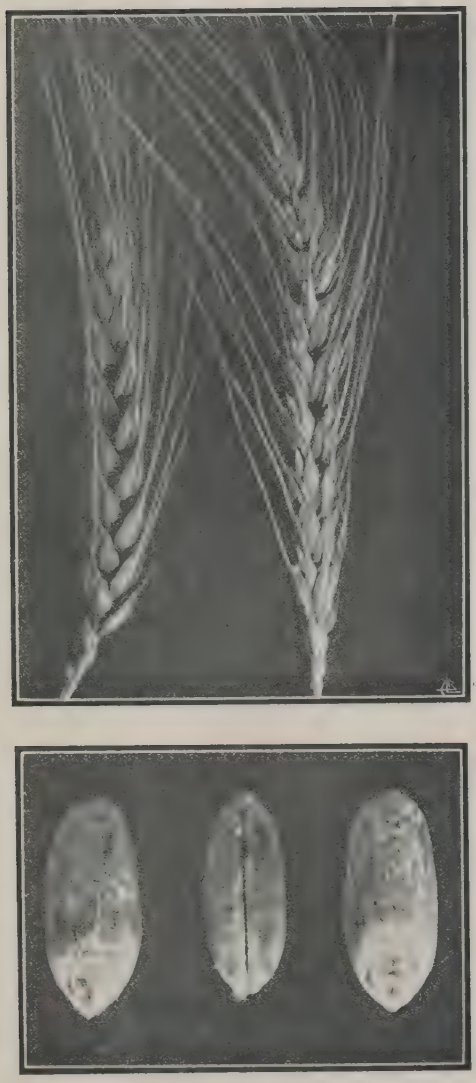


Fig. 7 — **Sado.** Aspecto da espiga (× 0,66) e do grão (× 4,2).

Fig. 8 — **Transmontano.** Aspecto da espiga (×0,66) e do grão (×4,2).

Fig. 9 — **Pirana.** Aspecto da espiga (× 0,66) e do grão (× 4,2).

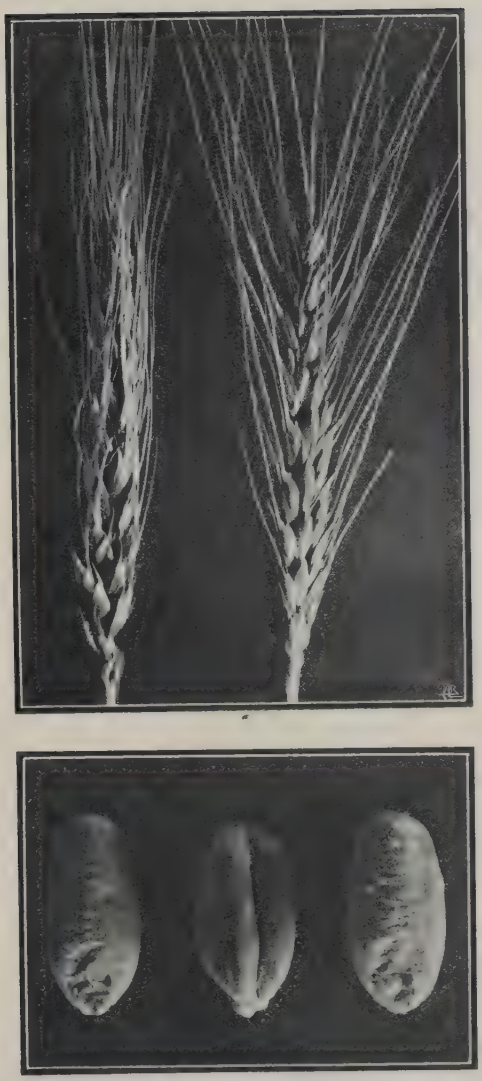


Fig. 10 — **Barbado.** Aspecto da espiga (×0,66) e do grão (×4,2).

Fig. 11 — **Beirão.** Aspecto da espiga (× 0,66) e do grão (× 4,2).

Fig. 12 — **Luso 2740.** Aspecto da espiga (× 0,66) e do grão (× 4,2).

Fig. 13 — **Luso 3478.** Aspecto da espiga (×0,66) e do grão (×4,2).

Fig. 14 — **De S. Vicente.** Aspecto da espiga (×0,66) e do grão (×4,2).

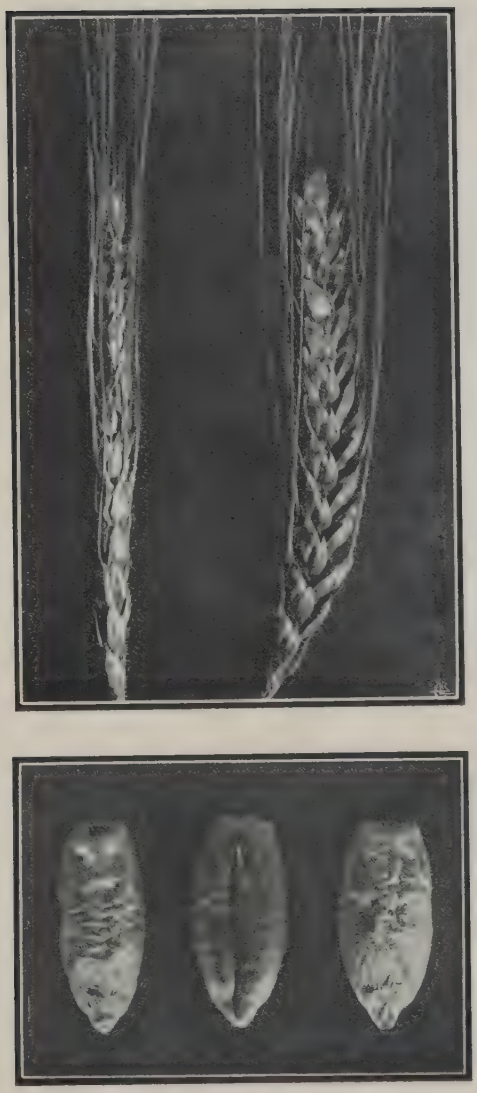


Fig. 15 — **Arouca.** Aspecto da espiga (× 0,66) e do grão (× 4,2).

Fig. 16 — **Guadiana.** Aspecto da espiga (×0,66) e do grão (×4,2).

SUMÁRIO

Castro, Duarte de — NOVOS NÚMEROS DE CROMOSOMAS PARA O GÉNERO *CYTISUS* L. . . 85- 89

Gardé, Alberto e Nydia Malheiros-Gardé — CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO CARIOLÓGICO DA FAMÍLIA *UMBELLIFERAE*. I. 91-140

Beliz, J. Malato — SISTEMÁTICA DOS TRIGOS - II CLASSIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO BOTÂNICA DE ALGUMAS FORMAS CULTIVADAS PORTUGUESAS 141-160